from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Über den Werth und die Bereitung des Chitinskeletes der Arachniden für mikroskopische Studien.

Von dem Geh. M. Rath Professor Dr. **Lebert** in Vevey.

(Mit 3 Tafeln.)

Motto: Biologisches Verständniss der Form ist eine der Grundaufgaben der Naturwissenschaften.

Durch meine paläontologischen Studien war ich auch auf das der Bernsteineinschlüsse gekommen und hatte dieselben in wenigen Jahren in grosser Mannigfaltigkeit gesammelt. Ich konnte mich in den übrigen Theilen bald leidlich orientiren, fand aber in den zahlreich eingeschlossenen Spinnen einen mir fast fremden Theil der Naturgeschichte. Ich suchte nun zuerst diese Lücke dadurch auszufüllen, dass ich die betreffenden Stücke meiner Sammlung mit den Menge'schen Beschreibungen und Zeichnungen der Bernsteinspinnen in dem grossen Behrend-schen Werk über Bernsteineinschlüsse verglich. Jetzt stellte sich aber erst recht für mich die Nothwendigkeit heraus, diese Thiere lebend zu beobachten. Ich entschloss mich daher, wie für andere Theile meiner paläontologischen Sammlungen, eine Reihe lebender Typen zu gruppiren und an ihnen vor Allem mich mit der Naturgeschichte der Arachniden vertraut zu machen.

Diese Beobachtungen gewannen jedoch bald für mich einen ganz unerwarteten Reiz. Ich fand eine viel grössere Mannigfaltigkeit der Formen und Typen, als ich vermuthet hatte; die Lebensart dieser Thiere bot so sehr viel Beachtenswerthes und Interessantes und ganz besonders zog mich das Studium ihrer Organisation so mächtig an, dass ich unwillkürlich sehr bald mich viel gründlicher und genauer mit den Spinnen beschäftigen

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

musste, als ich anfangs gedacht hatte. Auch das Sammeln bekam für mich schon vom geographischen Standpunkte aus eine neue Anziehung, da ich sehr bald in Schlesien so manche letzte Ausläufer der osteuropäischen und den Übergang zur mehr nördlichen Fauna fand, übrigens nur für den äussersten Endtheil Schlesiens, die Lausitz, gute geographische Studien über Spinnen von Zimmermann fand. Meine Hauptzeit des Sammelns aber war in den Herbstferien in der Schweiz. Fast noch mehr lag die cisalpine Arachnidenfauna hier brach. Nur die italienische Schweiz war von Pavesi gut bearbeitet worden, über die eigentliche deutsche und romanische Schweiz aber fanden sich nur sehr zerstreute und unvollkommene Angaben, so dass ich schon heute in der Lage bin, durch mehr als 200 von mir in der Schweiz gesammelte Arten an der späteren Begründung der helvetischen Arachnidenfauna rüstig zu arbeiten, sowie ich auch hoffe, zur Kenntniss der schlesischen Spinnen später einige geographische Beiträge liefern zu können.

Als ich nun zuerst nur lebende Thiere untersucht und gesammelt hatte, war ich nicht wenig enttäuscht, die in Weingeist aufbewahrten zahlreichen Arten und Exemplare, dem was ich frisch gesehen hatte, oft sehr unähnlich und dem Studium viel schwerer zugänglich zu finden. Alles, was ich in Museen von trocken aufbewahrten Spinnen nach Art der anderen Insecten sah, bewies mir nur, dass gerade das unvollkommene dieser Aufbewahrungsart viel zum Verfall der Arachnologie in den öffentlichen Sammlungen beigetragen haben musste.

Die Untersuchung mit guten und starken Loupen erleichterte nun freilich Manches für genauere Beobachtungen; indessen sehr bald überzeugte ich mich, dass man das Mikroskop für gründlicheres Verstehen der Arachnidenformen nicht entbehren kann. In der That fiel mir auch in den Beschreibungen und Abbildungen der besten neueren Arachnologen auf, dass sie für eine ganze Reihe von Arten die feineren Details offenbar mit dem Mikroskop hatten beobachten müssen. Nun kann man dies freilich, indem man eine gewisse Zahl von Exemplaren opfert, bei einiger Übung bis zu einem gewissen Grade mit Erfolg bewerkstelligen; indessen wichtige Details entgehen dennoch und gerade die selteneren Arten und die immer im

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Vergleich zu den Weibchen merklich selteneren Männchen, opfert man nicht gern, da nur die vollständigen Exemplare und besonders für neue Arten in den Sammlungen den Zweifelnden gezeigt werden können und beweisende Kraft haben.

Beständig in dem Laboratorium meiner Klinik mit anatomischen und histologischen Studien beschäftigt, lag mir der Gedanke nahe, die histologische und histochemische Forschung auch für die Arachniden zu benützen, in erster Linie aber an die Bereitung des Chitinskeletes zu denken, um dann Mittel und Wege zu finden, die ganzen Thiere, selbst die grösseren, auf einer Glasplatte so auszubreiten, und in einer erhaltenden Flüssigkeit mit einem dünnen Deckglas oder einer dünnen, grösseren Glimmerplatte so zu bedecken, dass das ganze Thier und jeder einzelne Theil desselben, selbst mit starken, mikroskopischen Vergrösserungen untersuchbar sei, und zwar eben so gut von der Rücken- wie von der Bauchseite des Thieres aus.

Schon im Allgemeinen ist ja auch das Chitinskelet niederer Thiere viel wichtiger für die ganze Organisation, als das innere Knochen- oder Knorpelskelet der Wirbelthiere. Zwischen äusserer Form dieses Bedeckungsskeletts und innerem Bau findet ein inniges Wechselverhältniss statt. Auch das ganze Innere ist von Chitinhüllen, Scheidewänden, Säulen, Leisten, feinen Streifchen, Erhöhungen u. s. w. durchzogen; jedes Organ, jede, von der Aussenwelt Stoff einnehmende, jede excernirende Mündung ist von besonderer Chitineinfassung und Abgrenzung umgeben. In den äusseren Theilen, selbst in den Organen der Bewegung, des Fangens, des Tödtens und des Verspeisens der Beute, in den Haaren, Bürsten, Krallen, Kiefern, besteht eine Mannigfaltigkeit der basalen Chitinform, welche bei der mikroskopischen Untersuchung den Forscher oft mit Freude und Staunen erfüllt. Die Palpen haben nicht blos functionell, sowie in Bezug auf Structur ein hohes Interesse, sondern die des männlichen Geschlechtes im Zustande vollkommener Reife bieten auch bei der Spinne einen Organisations- und Functionstypus, wie ihn in der ganzen Naturgeschichte der Thiere keine andere Gruppe auch nur annähernd aufzuweisen hat, und, tragen die kriegerischen Spinnen auch ihr Wappenschild stolz auf dem Rücken, so zeichnen sie sich doch noch viel mehr in ihrer

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Ureigenthümlichkeit durch die entwickelten männlichen Palpen aus. Ja, ich möchte noch weiter gehen, ich glaube, dass die Zeit kommen wird, in welcher das gründliche Studium gerade dieser Organe mit guten und starken Vergrösserungen einen mächtigen Einfluss auf die Classification üben wird. Nicht minder wichtig und mannigfaltig sind die weiblichen Geschlechtsorgane und diese bieten selbst noch bei den Hydrachniden in dem von den zierlichen Haftscheiben umgebenen Geschlechtshof ein Organ, dessen vollständige Kenntniss erst das Chitinskelet verschaffen kann.

Um jeder Einseitigkeit zu entgehen, habe ich mich daher auch, bevor ich an die Ausarbeitung dieser Untersuchungen ging, mit dem Chitinskelet anderer niederer Thiere vergleichend beschäftigt. Untersucht habe ich ausser dem der wahren Spinnen auch das der Opilioniden, der Chernetiden, der Akarinen, besonders der Hydrachniden, einzelner Orthopteren (*Blatta, Forficula*), einzelner Hemipteren, Coccusarten, besonders der Pomeranzenbäume, Thierchen, welche ich aus dem südlichen Frankreich mitgebracht habe, Lepismiden (*Machelis polypoda*), Poduren (die sogenannten Gletscherflöhe, vom Fusse des Titlis), Myriapoden verschiedener Art, sowohl Chilopoden wie Chilognathen. Nur so treten die Eigenthümlichkeiten des Arachnidenskeletes erst recht hervor.

Sammlungen von derartigen Präparaten, von denen ich jetzt schon eine ziemlich bedeutende Zahl besitze, haben nicht nur für das eingehende Studium der Arachnologie grossen Nutzen, sondern sind auch sehr geeignet für Demonstrationen in zoologischen und vergleichend anatomischen Vorlesungen.

Einlegen und Färben kleiner Arten für mikroskopische Studien.

Bevor ich die Methode der Bereitung der skeletirten Präparate auseinander setze, will ich darauf aufmerksam machen, dass man die kleineren Arten von Spinnen, Hydrachniden etc. auch ohne Skeletirung einfach ausgebreitet oder vorher gefärbt auf Glasplatten präpariren und einlegen kann. Ich besitze sehr schöne derartige Präparate von *Bathyphantes brevipalpus, Obisium muscarum*, der von mir zuerst beschriebenen Hydrachnide des

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Genfer Sees *Campognatha Foreli* etc. Ganz besonders belehrend ist es, auch von diesen kleinen Thieren skeletirte Präparate mit den sonst eingelegten zu vergleichen, was sogar für die Hydrachniden unentbehrlich ist. Ich habe in solchen nicht skeletirten Präparaten mit starken Vergrösserungen mikroskopische Details gesehen, welche für mich sehr belehrend waren, wovon später. Die sonst so schwierige Beschreibung kleinerer Arten wird auf diese Art fast leichter als die der grossen. Sehr bequem und geeignet ist für dieselben das Einlegen in Glycerin, welches jedoch mitunter die Farbe verändert, während dies für Canadabalsam nicht der Fall ist; alsdann muss man jedoch die Thiere aus dem gewöhnlichen Weingeist im absoluten Alkohol und dann in Creosot und erst später in Canadabalsam legen.

Das Färben der Thiere hat sowohl für Untersuchung skeletirter als auch für das nicht skeletirter mitunter grossen Nutzen und besonders schön sind mir die Präparate gelungen, wenn ich die Thiere lebendig in die färbende Flüssigkeit warf. Die Flüssigkeiten, welche ich am häufigsten anwende, sind die Picrocarminlösung und die von Hämatoxylin, sowie auch die Combination beider. Bei dem gleichen Thiere nehmen die verschiedenen Gewebe je nach ihrer chemischen Beschaffenheit verschiedene, aber immer nur die gleichen Farbstoffe an, indem besonders Albuminate mit saurer Reaction sich nach den Gretzner'schen Versuchen im Heidenhain'schen Laboratorium gelb färben, desgleichen Hornsubstanzen, während Albuminate von alkalischer Reaction sich zuerst orange und dann nach Auswaschen der Picrinsäure roth färben. Das Haematoxylin färbt die gewöhnlichen Chitinsubstanzen hellroth, die Hornsubstanz dunkelviolett. Ich besitze einen Lithobius, den ich lebend in die Picrocarminlösung geworfen hatte, und bei dem die eine Hälfte der Fühler in jedem Gliede roth, die andere gelb gefärbt ist. Eine *Campognatha Foreli* hatte sich in Picrocarminlösung nur gelb gefärbt, während die auf ihr parasitirenden Diatomeen (*Gomphonema*) eine schöne rothe Färbung annahmen. Vielleicht komme ich einmal später auf meine in dieser Richtung begonnenen Experimente in einer anderen Arbeit zurück.

Als eine sehr zu beherzigende Regel empfehle ich, für alle diese Präparate nur gut bestimmte Arten zu wählen, und sofort

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

zu etiquettiren, da es sehr unangenehm ist, gelungene derartige Präparate zu besitzen, ohne genau die Art zu kennen. Hat man neue Arten zu beschreiben, wie ich dies jetzt für einige Schweizer Spinnen zu thun genöthigt bin, so ist es gut, wenn man genug Material besitzt, skeletirte Präparate zu machen und sie, sorgsam etiquettirt, mit den gewöhnlichen in Weingeist oder Glycerin erhaltenen Präparaten zu vergleichen. Die Beschreibung kann dadurch sehr an Genauigkeit und Allseitigkeit gewinnen.

Methode der Bereitung des Chitinskeletes der Arachniden.

Von den allgemeinen Grundsätzen der organischen Chemie für Chitinbereitung ausgehend, musste ich natürlich sehr bald die Methoden mannigfach modificiren, und die Versuche ausserordentlich vervielfältigen.

Die Kalkextraction ist bei grösseren Arachniden und Myriapoden, sowie auch bei kleineren, mit sehr harten Leibesdecken, wie für einzelne Chernetiden, für die von Dr. Gustav Joseph entdeckte Grottenspinne (*Cyphophthalmus duricorius*) etc. sehr nützlich. Ich wende eine einprocentige Salzsäuremischung an und lasse die Thiere ein bis zwei Tage in derselben liegen. Bei kleinen Thieren kann man das Experiment in einem Uhrglase machen, und steigen keine oder sehr wenige Luftblasen auf, so dass man auf Abwesenheit oder sehr geringen Gehalt an kohlensaurem Kalk schliessen kann, so braucht man die Thiere in der verdünnten Salzsäure nicht länger zu maceriren.

Das Ausziehen der Fett- und Eiweisskörper durch Kalilauge ist die wichtigste Operation. Aus der botanischen Mikroskopie ist man an eine rasche Einwirkung derselben, besonders auf manche Pflanzengewebe gewöhnt. Auf ganze Thiere ist jedoch die Einwirkung eine langsame, da die kalte Extraction zur vollständigen Erhaltung der Formen nothwendig ist, und das Kochen in Kalilauge für das Studium seiner Structurverhältnisse und grösserer, topographischer Gesammteindrücke der Theile viel weniger geeignet ist. Nach vielen Versuchen habe ich eine fünfzehnprocentige Kalilösung als die weitaus geeignetste gefunden. Mit schwachen Lösungen dauert die Extraction zu lange

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

und stärkere Lösungen bieten keinen Vortheil. Für grössere Arachniden sind nicht nur Wochen, sondern auch zuweilen selbst Monate zu voller Wirkung nöthig; indessen muss man hier jedes einzelne Thier besonders beobachten. Thiere der gleichen Art können bald in wenigen Wochen, bald erst nach $1\frac{1}{2}$—2 Monaten gut extrahirt sein, und selbst unter den kleinen, nicht viel über nadelkopfgrossen Hydrachniden habe ich manche Exemplare sich erst nach 3—4Wochen, ja erst nach noch längerer Zeit vollständig klären gesehen. Mehrfach schien es mir, als wenn ganz frische, in Kalilauge geworfene Thiere sich langsamer klärten, als in Weingeist erhaltene. Ich wiederhole es aber, dass man sich hüten muss, bis jetzt in dieser Beziehung irgend welche allgemeine Regeln, sowohl was die Zeit, wie was den vorherigen Zustand betrifft, aufzustellen. Feines Individualisiren ist hier absolut nothwendig. Die Kalimaceration geschieht am besten, wenn jedes Thier eine gewisse Menge von Flüssigkeit hat, in hohen cylindrischen Fussgläsern, oder in den Glascylindern der Reagenzröhren, auf dem bekannten, für sie bestimmten Gestell. Stets seien diese cylindrischen Röhren gut zugestöpselt, jedoch vermeide man, dass die Kalilauge den Kork berührt, und schon deshalb sind hohe nur halb mit Kalilauge gefüllte Röhren gut. Für kleinere Thiere wende ich auch Uhrgläser, Glas- oder Porcellanschalen, welche mit einer Glasplatte bedeckt sind, oder Fussgläschen mit breiter Öffnung, mit einem Glasstöpsel verschlossen an. Kommt viel von Kali gelöstem Korkdetritus unter kleine Skelette von Hydrachniden, Podurellen etc., so verliert man leicht manches, mit Mühe bereitetes kleines derartiges Skelet. Das Maceriren kleinerer Thiere in flachen Glasschalen mit breiter, feststehender Basis hat noch den Vortheil, dass man allen Details der Operation von Tag zu Tag folgen kann, und so habe ich namentlich öfters in den ersten Tagen der Maceration wichtige Details sehr genau sehen können, welche mir im frischen Zustande der Thiere unklar geblieben waren, wie z. B. unter anderem die Haftnapfschilder, die Vulva, der sterno-abdominale Theil der Gliedmassen von Hydrachniden.

Nach vollendeter Maceration ist jedes Thier vollständig in reinem Wasser zu waschen; etwaige Unreinlichkeiten kann man durch Pinseln entfernen; Luftblasen und Detritus kann man

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

durch vorsichtigen Druck mit einer Pincette aus dem Leibe ausdrücken, und, geht dies nicht, so macht man einen kleinen Einschnitt mit einer feinen Scheere auf dem Abdomen, in der Mitte zwischen der Gegend der weiblichen Geschlechtsöffnung und der der Spinnwarzen und drückt durch diese Öffnung allen Detritus heraus, oder schafft ihn am besten durch Hin- und Herschwenken mit dem Pinsel fort. Je vollständiger und sorgsamer dieses Reinigen beim Auswasehen gemacht wird, desto schöner werden die Präparate.

Bevor ich weiter gehe, muss ich davor warnen, die Thiere zu lange in der Kalilauge zu lassen, da sie alsdann fast bis zur Unkenntlichkeit durchsichtig werden und nur bei starker Vergrösserung und mit gehöriger Blendung oder Diaphragma mit kleiner Öffnung dem Studium dienen können. Will man schnell ein Präparat fertig haben, so kann man es nach hinreichend langem und sorgsamem Auswasehen in Glycerin legen, am besten in das englische Price glycerin, nachdem man natürlich vorher mit grösster Sorgfalt alle Theile gehörig ausgebreitet und in eine gute Lage gebracht hat, was für kleinere Thiere am besten unter der Loupe geschieht, für sehr kleine unter dem einfachen Mikroskop. Bei diesen Letzteren misslingt aber mitunter jeder derartige Versuch und der Zufall dient dann oft besser als die Geschicklichkeit. Man mache sich übrigens darauf gefasst, dass besonders von den sehr kleinen Thieren eine gewisse Zahl von Präparaten missglückt, und auch für grössere fällt ihre Qualität oft ungleich aus. Will man die Skelete in Weingeist erhalten, so eignet sich für vorübergehende Untersuchungen auch Glycerin sehr gut. In Glycerin erhaltene Präparate müssen, wie übrigens auch am besten die übrigen in der Sammlung, in horizontaler Lage gehalten werden, daher am geeignetsten in aufrechtstehendem Kasten mit breitem Fuss und horizontalen Einschüben.

Die weitaus beste und sicherste Methode, um gute und dauerhafte Präparate zu erhalten, ist folgende: Ist das Thier nach genügender Kalibehandlung vollständig ausgewasehen, so legt man es in absoluten Alkohol, um nun auch alles Wasser zu entziehen. Hier muss der Aufenthalt bald ein kürzerer, bald

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

ein längerer sein, durchschnittlich nicht über wenige, bis zwölf, bis vierundzwanzig Stunden. Von hier bringt man die Thiere in Creosot, welches nun vollends alles durchsichtig macht, was es noch nicht hinreichend ist. Allenfalls ersetzen Nelken- oder Citronenöl das übelriechende Creosot, welches mir beim Arbeiten im Laboratorium als das Beste erscheint, aber bei dem in meiner Bibliothek, dem gleichzeitigen Empfangszimmer für Kranke, wegen des Geruches unangenehm ist. Auch im Creosot brauchen die Thiere nicht lange zu liegen; gut präparirte nur eine Viertelstunde, weniger durchsichtige 12—24 Stunden. Jetzt kann man die Thiere in Canadabalsam einlegen, welchem man vorher etwas Chloroform zugefügt hat, um es weicher und flüssiger zu machen. Kleinere Thiere bedeckt man am besten mit einem Deckgläschen, grössere mit einer dünnen, gehörig langen und breiten Glimmerplatte, welche man von allen Grössen und von vorzüglicher Qualität in Breslau bei Herrn Raphael bekommt. Canadabalsam hat noch den grossen Vortheil, dass er die Luftblasen allmälig austreibt, was beim Glycerin nicht der Fall ist.

Sowohl für Glycerin wie für Canadabalsam ist es am besten, die Präparate einige Tage liegen zu lassen und dann durch Bestreichen der Ränder mit Canadabalsam das Präparat definitiv einzuschliessen. Für Glycerin ist es nothwendig, vorher mit der Pipette alle die Ränder überragende Flüssigkeit wegzuschaffen. Ist nun nach einigen Tagen auch der Balsamrand trocken, so bedecke ich ihn mit in Weingeist gelöstem und durch Anilin gefärbtem Schellack. Dieser stets nothwendig die Ränder des Deckgläschens oder der Glimmerplatte vollständig bedeckende Lackrand schliesst nun das Präparat vollständig und dauernd ab. Auch Maskenlack passt hierzu gut.

Sehr muss ich davor warnen, bei der Untersuchung mit starker Vergrösserung irgend welchen Druck mit dem Objectiv auf das skeletirte Präparat auszuüben. Selbst bei leisem Druck springen bei kleinen Thieren einzelne Theile ab, andere verlieren ihre Lage, die Schärfe der Conturen und so werden mitunter sehr werthvolle Präparate gesehädigt.

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Beschreibung einiger der wichtigeren Präparate und Ergebnisse der Untersuchung durch diese Methode.

Die vorstehende Beschreibung würde mit Recht nur einen geringen Eindruck machen, wenn sie nicht durch Beschreibung und Zeichnung hinreichend erläutert würde, um dem Leser die Überzeugung ihrer Nützlichkeit zu geben. Ich will die Präparate nach den einzelnen Arten, die sie betreffen, beschreiben.

I. *Philoeca domestica* C. Koch.

Ich habe mit Menge[1] den Koch'schen Namen *Philoeca* dem älteren der *Tegenaria domestica* Clerck gegenüber angenommen, da beide Genera von einander verschieden sind. In erster Linie habe ich (Fig. 1) ein Präparat zeichnen wollen, welches die ganze Spinne auf einer Glasplatte unter Glimmer ausgebreitet in natürlicher Grösse darstellt. Dieses Präparat meiner Sammlung bietet noch ausserdem eine sehr gelungene Haematoxylinfärbung. Es ist ein vollständig reifes Männchen, welches in meinem Hause überwintert hat, und im April 1873 präparirt worden ist. Der Körper des Skeletes, welcher etwas kürzer ist, als der des lebenden Thieres, ist 11 Mm. lang; von den Beinen ist das erste Paar das längste, dann kommt das vierte, dann das zweite, dann das dritte (Mm. 25, 24, 23, 21).

Will man sich nun ein vollständiges Bild des Präparates machen, so denke man sich ausser der rosigen Grundfärbung und der dunkelvioletten der Krallen und Kiefersicheln das Thier absolut flach ausgebreitet, von einer grossen Glimmerplatte gleichmässig bedeckt; alle Theile sind so vollständig durchsichtig, dass ich für mehrere die Untersuchung bis zu 550maliger Vergrösserung machen konnte und eventuell noch weiter hätte anstellen können. Man sieht so nicht nur den Gesammthabitus mit seiner eigenthümlichen und mannigfachen Behaarung, sondern sehr schön auch die Kiefersicheln mit ihrem Grundgliede, den

[1] Menge, Preussische Spinnen, pag. 274. Tab. 160.

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Cephalothorax mit den Grundgliedern der Beine. Die Augen sieht man bei diesen Präparaten nicht, in manchen aber sehr schön die Augenhöhlen und durch diese die Augenstellung und ihre relative Grösse. Am hinteren Theile des Körpers sieht man die behaarten, freien Enden der Spinnendrüsen. Das Verhältniss der Beinlänge und ihre Form treten deutlich hervor, und sehr schön sieht man schon mit blossem Auge oder mit schwachen Loupenvergrösserungen die Details des 3 Mm. langen, vollständig geschlechtsreifen Endgliedes der männlichen Taster. Diese Spinne gehört schon zu den grösseren, ich habe indessen noch merklich grössere, wie *Epeira diadematа*, *Arctosa halodroma*, *Atypus piceus*, *Argyope Bruünichii;* etc. skeletirt (selbst ein sehr grosses Exemplar von *Blatta orientalis*) und eben so flach und übersichtlich wie unsere *Philoeca* ausgebreitet.

Die Kiefersicheln mit ihren Grundgliedern sind in Fig. 2 bei zwanzigmaliger Vergrösserung dargestellt: sie sind zusammen 2 Mm. lang und $1^1/_2$ Mm. breit. Die Kiefersicheln selbst sind wenig und ziemlich flach gewölbt, verhältnissmässig schmal, dunkelblau durch Hämatoxylin gefärbt und erscheinen dadurch an ihrem Ansatz scharf abgesetzt; dieser ist leicht wellenförmig. Auch die Zähne, welche in Doppelreihen an jedem oberen Theile des Grundgliedes die Rinne einfassen, in welcher die Kiefersichel liegen kann, sind dunkelviolett gefärbt. Jede Reihe enthält vier Zähne, welche verhältnissmässig breit, in eine leicht abgestumpfte Spitze zulaufen; während die hinteren alterniren, stehen die beiden vorderen der Oberreihe allein. Der vierte der unteren Reihe ist viel kleiner als die anderen; ihr horniger Theil scheint nach unten ausgehöhlt, da er auf einem entsprechenden dreikantigen Chitinhöcker sitzt, und lässt überhaupt die Färbung sehr schön den Unterschied zwischen der rosigen Chitin- und der violetten Hornsubstanz hervortreten. Zwischen der hornigen Sichel und dem Grundglied findet sich ein ziemlich breites Zwischenglied, welches nur rosig gefärbt ist. Es setzt sich nach unten quer an das ebenso gefärbte Grundglied durch eine Gelenkfläche an und hat eine stumpfkegelförmige, nach oben schmäler werdende Gestalt. Man sieht sehr deutlich, wie das Horn der Kiefersichel unmittelbar an ihr aufsitzt. Auf der inneren Seite fällt der Rand dieses Ansatzgliedes

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

sowie der des Grundgliedes schief nach unten ab, etwa unter einem Winkel von 45°, und decken sich an ihrem inneren Theile die beiden Grundglieder in fast $^2/_3$ ihrer Höhe.

Um nun die Structur des Oberkiefers selbst genauer zu zeigen, habe ich ihn in Fig. 3 150 Mal vergrössert dargestellt. Ganz aus horniger Chitinsubstanz bestehend, sieht man ihn aus parallelen Chitinsäulen, welche der Achse desselben entsprechen, zusammengesetzt. Diese sind an der Basis am breitesten, und convergiren nach der Spitze zu. Jede Hornsäule besteht wieder aus engeren, secundären Längssäulen. Sehr schön sieht man in *a* den Canal, welcher der Giftdrüse als Ausführungsgang dient, der nach vorn immer deutlicher wird und nahe vor der Spitze auf dem äusseren, convexen Theile eine schiefliegende, länglich ovale Öffnung (*d*) bietet; diese zeichnet sich auch durch die viel hellere, violette Färbung aus; ebenso ist auch die eigentliche Spitze heller, als das übrige Horngewebe. Der untere Rand der Kiefersichel ist in seinen hinteren zwei Dritteln sehr elegant festonirt mit feinen, seichten, in schiefe Linien nach unten sich fortsetzenden Einkerbungen (*b*). Mit mehr oder weniger Modificationen findet sich diese Randstructur bei sehr vielen Spinnen.

Bevor ich nun über Behaarung, Structur der Haare, die Krallen und ihre Structur Einiges mittheile, komme ich jetzt an die so wichtigen und eigenthümlichen, breiten, männlichen Tasterorgane, von denen ich Eines mit seinen Details in Fig. 4 dargestellt habe. Da nun aber gerade das Verständniss dieser scheinbar sehr complicirt gebauten und in den einzelnen Gattungen und Arten eine grosse Mannigfaltigkeit bietenden Theile von nicht geringen Schwierigkeiten begleitet ist, will ich, da ich in dieser Arbeit eine Reihe derselben zu beschreiben habe, einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken.

Wenn es auch noch heute Naturforscher gibt, welche glauben, dass die männlichen Taster der Spinnen in directem Zusammenhang mit den Samendrüsen stehen, so wird doch von den meisten und besten Arachnologen ein derartiger Zusammenhang nicht mehr angenommen. Auch habe ich mich durch viele Untersuchungen von dem Fehlen desselben überzeugt. Die kleine Öffnung eines Canales der Taster ist ganz anders zu

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

deuten; wie, weiss ich zur Zeit noch nicht. Es scheint mir also festzustehen, dass das kolbige Endglied der männlichen Taster, welches diese elegante und scheinbar complicirte Organisation zeigt, den anderweitig hergenommenen Samen nur in die weiblichen Geschlechtstheile einbringt und lässt diese dem Studium zugängliche, grosse Mannigfaltigkeit der Organisation eine ganz analoge für das Innere der weiblichen Geschlechtshöhle annehmen, wovon ich später bei Gelegenheit der durch die verschiedenen Geschlechtsorgane von Menge festgestellten Unterschiede zwischen den Gattungen *Linyphia* und *Bathyphantes* durch meine Zeichnungen und Erläuterungen einen sehr prägnanten Beweis anführen werde. Übrigens bietet schon die Beobachtung des eigentlichen Actes der Begattung der Spinnen insoferne Schwierigkeiten, als ihm präparatorische Acte vorhergehen. Ich spreche hier nicht von dem Schönthun der beiden Liebenden, deren Einer, das Männchen, zuweilen getödtet und verzehrt wird, wenn er das Unglück hat, zu missfallen und dem Weibchen nicht genug widerstandsfähig und kampflustig erscheint. Auch hier verdanken wir Menge vortreffliche Beobachtungen, welche er schon vor Jahren ausführlich in seiner schönen Arbeit über die Lebensweise der Spinnen bekannt gemacht und in seinem Werke über die preussischen Spinnen reproducirt. Ich citire die folgende Stelle [1], in welcher die Begattung der *Linyphiden* geschildert wird. „Wenn sich das Männchen zur Begattung anschickt, lässt es zuerst ein Samentröpfchen auf ein besonderes stegartiges Gespinnst durch Vorwärts- und Rückwärtsfahren mit dem Anfange des Hinterleibes fallen, nimmt dann abwechselnd mit beiden Tastern auftupfend den Samen in die Träger, das Stema und nähert sich so dem Weibchen, mit den Vorderfüssen klopfend und den Hinterleib in zitternde Bewegung setzend. Gestattet das Weibchen seine Annäherung, so kriecht es mit zusammengebrachten Vorderfüssen unter dasselbe in umgekehrter Richtung, so dass Beide einander das Gesicht zuwenden und nun geschieht die Übertragung des Samens durch abwechselnde Umfassung des weiblichen Schlosses vermittelst der aus dem Schiffchen durch den Schraubenmuskel herausgeschnellten Übertragungsorgane und durch Eindringen

[1] Op. cit. pag. 100

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

des Öffners und Samenträgers in die Samentasche des Weibchens."

Ich folge auch gerne dem gleichen Autor in seiner Deutung der einzelnen Theile der männlichen Übertragungsorgane. (Op. cit. pag. 24 und 25.) Menge bezeichnet das ganze Tasterendglied als Kolben, *Clava*, das häutige, gewöhnlich löffelähnlich vertiefte Glied als Schiffchen, *Cymbium*. Da nicht selten ein Nebenschiffchen existirt, würde ich für dieses den Namen *Paracymbium* vorschlagen. Die Vertiefung des Schiffchens nennt Menge Becken, *Alveolus*. Die verschiedenen Übertragungsorgane fasst er unter dem gemeinsamen Namen Überträger, *Stema*, zusammen. Der Letztere ist durch einen spiralig gewundenen Muskel, der nur aus sehnigen Fasern ohne Querstreifen besteht, und sich durch den ganzen Überträger hindurch zu den einzelnen, beweglichen Theilen desselben hinzieht, an der inneren Vertiefung des Schiffchens befestigt und besitzt eine grosse Elasticität und Festigkeit. Bei der Begattung schwillt er bedeutend an, so dass er oft wie aufgeblasen erscheint, schnellt den Überträger aus dem Becken heraus und dreht ihn durch Aufrollung in einem Kreise um.

Bevor ich in der Menge'schen Beschreibung weiter gehe, muss ich mir eine Bemerkung über den spiralig gewundenen Muskel erlauben. Auch ich habe vergeblich im frischen wie im präparirten Thiere sowohl nach Querstreifung, wie nach regelmässiger feiner Längsfaserung gesucht, wie man sie bei den Muskeln der willkürlichen Bewegung findet, ich habe dann noch nach organischen Muskelfasern in denselben gesucht, sowie auch nach Übergängen zwischen den quergestreiften, willkürlichen Muskelfasern und den organischen, länglichen Muskelzellen, Übergänge, die ich sonst bei niederen Thieren mehrfach gefunden und in meiner Arbeit über die Structur der Muskeln in den verschiedenen Classen des Thierreiches in den Annales des sciences naturelles, 1849 und 1850 beschrieben habe. Ich kann daher nicht glauben, dass es sich hier um einen wahren Muskel handelt. Überdies ist die Structur auch nach einer anderen Richtung von der des Muskels abweichend: statt einfach streck- und dehnbarer und dann wieder zusammenziehungsfähiger Substanz handelt es sich bei diesen Organen der männlichen

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Tasterkolben der Spinnen um neben einander liegende, nicht selten spiralige, zuweilen scheinbar in einander verschlungene Bänder, welche direct zu den gleich zu beschreibenden, mehr hornigen Theilen gehen. Ihr vollkommener Widerstand gegen längere Einwirkung der Kalilauge spricht auch gegen ihre Muskelnatur. Die Druckkraft also, welche offenbar dazu bestimmt ist, den Contact des Überträgers, welcher den männlichen Samen in die weibliche Geschlechtsöffnung bringt, durch ein festeres Andrücken inniger und vollständiger zu machen, muss eine elastische und nicht eine musculäre sein. Dieses Polster, welches alle Zwischenräume zwischen den einzelnen Theilen des Überträgers ausfüllt, möchte ich daher lieber das elastische Bänderpolster nennen, und hat gerade, seinem Zweck entsprechend, die elastische Kraft die Eigenschaft, diese Tasterorgane durch Verminderung und Vermehrung des Raumes, den sie einnehmen, durch die Druckverhältnisse also sie ihren verschiedenen Functionen anzupassen, sie auf einen kleineren Raum zu reduciren um einzudringen, sie gewissermassen hervorzuschnellen und an die inneren, entsprechenden Theile der Geschlechtsöffnung anzudrücken, sobald sie bei geringerem Widerstande einen grösseren Raum einnehmen können. [1]

---

[1] Herr Professor Menge in Danzig, welchem ich diese meine Auffassung mittheilte, ist im Grunde der gleichen Meinung und hält auch dieses Organ für einen elastischen Bänderapparat. Insoferne kann ich allerdings der nachfolgenden höchst interessanten Mittheilung beistimmen welche er mir über dieses Organ gemacht hat, als die Structur desselben von den sonstigen Muskeln abweicht und mit den elastisch-ligamentösen Theilen durchaus analog ist. Elasticität scheint hier die Hauptrolle zu spielen, da jedoch auch das Nervensystem nach Menge's genauen Beobachtungen auf dieses Organ und auf ähnliche Theile einzuwirken scheinen, hätten wir vielleicht ein interessantes Mittelgewebe zwischen Muskeln und Bändern. Ich theile die folgende Stelle aus dem betreffenden Briefe Menge's mit. „Es ist ein in der Tiefe des Alveolus entspringendes breites Band, das aus glatten, weissen, etwas glänzenden, parallel und einfach nebeneinander verlaufenden elastischen Fasern besteht, in der Ruhelage einen ganzen Kreis durchläuft, ehe es an den Grundtheil des Überträgers gelangt, dann durch diesen und den Endtheil hindurch geht, sich an die beweglichen Fortsätze, Zähne und Haken dieser Theile ansetzt und sich endlich in dem Eindringer und Samenträger verliert. Bei

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Ganz schliesse ich mich übrigens der übrigen Deutung der einzelnen Theile dieser Tastorgane, wie sie Menge gibt, an. Ich citire daher hier die folgende Stelle: „Der Überträger besteht meistens aus einem halbrunden, spiralig gewundenen Grundtheil, *pars basalis* und einem ähnlich gestalteten Endtheil,

---

seiner spiraligen Aufrollung, die bei jeder Samenübertragung vor sich geht, gewinnt es mehr als die doppelte Länge, als es in der Ruhelage hatte, die beweglichen Klammern sperren sich auseinander, so dass sie das weibliche Schloss erfassen können, und bei einigem Nachlasse der Aufrollung fest daran haften; dabei wird zugleich der oft bogenförmig oder spiralig gewundene Embolus durch die in ihn eingehenden Fasern mehr oder weniger gerade gestreckt und kann in die Samentaschen des weiblichen Schlosses eindringen. Es scheint mir das Ganze ein höchst einfacher und sinnreicher Apparat der Natur, diese verschiedenen Bewegungen, gleichsam mit einer einzigen bewegenden Kraft auszuführen. Ich habe die Haken oft so fest an dem weiblichen Schlosse haften sehen, dass das Weibchen bei aller angewandten Kraft sich nicht losreissen konnte. Den Embolus kann man freilich nicht eindringen sehen, aber ich habe einmal die abgebrochene Spitze desselben in dem zu den Samentaschen führenden Canale gefunden, den Fall beschrieben und abgebildet, so dass sein Eindringen wohl nicht zu bezweifeln ist. Die glatten, glänzenden, elastischen Muskelfasern kommen bei den Spinnen an verschiedenen Stellen vor. Von dem rinnenförmigen Hauptstück, das den Cephalothorax mit dem Hinterleibe verbindet, in seiner Höhlung den Darmcanal und Nervenzweige einschliesst und hinüberführt, darum zweckmässig die Brücke könnte genannt werden, verlaufen balkenartige, in der Mitte zusammenkommende breite Bänder an der Basis des Hinterleibes, bis zum Ende, wo die Spinnwarzen sich ansetzen. Von diesen Balken gehen stielförmige Träger aufwärts zu beiden Seiten und setzen sich an die auch äusserlich meistens sichtbaren vier bis sechs vertieften Punkte der Haut, die man früher für Stigmata gehalten hat. Sodann verbreiten sich im Hinterleibe strahlig zu beiden Seiten glatte, glänzende, bandartige, Fasern, die oft netzartig zu kleineren Hautpunkten hinlaufen und die Haut spannen und tragen. Ich möchte das ganze System dieser Muskeln bei den Spinnen mit den elastischen Fasern des Unterhautzellgewebes des Penis, der Tunica dartos, des Perinaeums, der Brustwarzen und der Haarbälge vergleichen und bin der Meinung, dass seine Bewegung mehr auf einer allgemeinen Nervenerregung als einer örtlichen Willenseinwirkung beruht. Man sieht bei den heftigen Bewegungen der Übertragungstheile der Spinnen während der Begattung und dem blasenförmigen Anschwellen des Spiralmuskels gleichzeitig den Hinterleib mittelst des von der Brücke ausgehenden Sehnenbandes auf- und niedergehende zuckende Bewegungen ausführen."

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

pars terminalis extrema, an denen Beiden verschiedene, hornige oder häutige Platten, Blätter, Zähne, Haken, Nadeln oder Spitzen angeheftet sind. Nach dem Vorhandensein oder Fehlen und der Form und Beschaffenheit dieser Theile erscheint daher der Überträger bald einfach, bald zusammengesetzt und von mannigfacher Gestalt. Zwei der Theile sind die nothwendigsten und fehlen auch nicht bei dem einfachsten Bau; ich nenne den einen den Samenträger, *spermophorum*, den anderen den Eindringer, *embolus*. Ich habe bei Linyphia, Agalena und Lycosa das Aufnehmen des Samens durch den Überträger, bei Tetragnatha und Pachygnatha das Eindringen des Samenträgers und Eindringers in die weibliche Scheide gesehen. Nun ist der Samenträger meistens zungenförmig, blattartig oder muldenartig, häutig und wenigstens an einem Ende weich und mit kleinen dreieckigen oder kegelförmigen Wärzchen besetzt, daher zur Aufnahme und zum Zurückhalten der Samenkörperchen wohl geeignet der Eindringer aber ist hornig elastisch, pfriemenförmig, nadel- oder peitschenförmig, gekrümmt und dem Samenträger anliegend oder doch zugekehrt. Ob er nun blos dazu dient, dem Samenträger den Weg zu bahnen, oder ob er die Samenthierchen von dem Samenträger einschiebt in die Samentaschen, wozu er durch seine Gestalt und Feinheit geeignet erscheint, und ob er also nicht blos Eindringer, sondern auch Einbringer ist, kann ich nicht mit Gewissheit sagen. Die Beobachtungen in dieser Beziehung sind schwierig, zeitraubend und oft ohne rechte Resultate. Der Samenträger und der Eindringer sind stets an dem Endtheil des Überträgers befestigt, die übrigen noch an dem Endtheil oder Grundtheil befindlichen Zähne, Haken, Spitzen oder Klammern scheinen mir nur dazu bestimmt, den Überträger an das weibliche Schloss anzubringen und haften zu machen, ich nenne sie daher mit allgemeinem Namen Halter, *Retinacula*. Wo die äussern weiblichen Geschlechtstheile einfach sind und aus einer blossen Scheidenöffnung ohne Schloss bestehen, wie bei den Lauf-, Krabben- und Springspinnen, da fehlen auch die Halter und das Männchen muss durch Umlegen seiner Füsse und Umklammern des Weibchens von der Rückenseite her oder durch Umspannen der Oberkiefer des Weibchens durch seine eigenen, seine Taster anzulegen und den Samen

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

einzubringen suchen. Wo aber ein Schloss vorhanden ist, wie bei den Deckenspinnen, Netz- und Radspinnen, da fehlen auch die Halter nicht."

Liest man nun die älteren Beschreibungen der männlichen Tasterorgane und selbst die neueren in manchen sonst vortrefflichen Werken über Spinnen, so würdigt man erst recht das Verdienst Menge's, in diesen schwierigen Theil der Anatomie der Spinnen Klarheit und Ordnung gebracht zu haben. Nirgends habe ich bis jetzt wirklich befriedigende Abbildungen dieser Theile gesehen und glaube ich, dass gerade meine Methode nach dieser Richtung hin Dienste zu leisten im Stande ist, ich gebe daher auch eine Reihe derartiger Abbildungen und beginne mit der Beschreibung derjenigen unserer uns in diesem Augenblicke beschäftigenden *Philoeca domestica*.

Das männliche reife Tasterglied (Fig. 4) von 3 Mm. Länge zeigt, 20 Mal vergrössert, an dem letzten Gliede des Tasters, welches das Schiffchen trägt und das man wohl mit Recht Schiffchenglied nennen könnte, eine starke Behaarung, besonders auf einer Seite; es verbreitert sich nach oben und ist hier leicht ausgehöhlt. Auf der, der starken Behaarung gegenüberliegenden Seite, welche der des Samenträgers entspricht, ist ein stumpfkegeliger, dunkel gefärbter, horniger Fortsatz, welcher auf einem entsprechenden, einfachen Chitinkegel aufsitzt. Über demselben, nach dem Schiffchen zu, befinden sich drei blättrige, nach oben stumpfspitzige Fortsätze, welche nicht wie der Hornfortsatz dunkel, sondern durch Haematoxylin nur rosig gefärbt sind. Das stark behaarte Schiffchen ist länglich, unten merklich breiter, als oben, wo es stumpfspitzig abgerundet ist. Seine Behaarung ist überall eine bedeutende, seine Aushöhlung eine tiefe. Der Samenträger, welcher der convexen Krümmung des Schiffchens gegenübersteht, auf der gleichen Seite, wie die eben erwähnten Fortsätze, besteht aus zwei Blättern, einem langgestreckten, schmalen, blattartigen Theile, welcher zwei Leisten, eine mediane und eine nach innen gelegene zeigt, die also dieses Blatt in zwei Längsrinnen theilen. Dieser grössere blattartige Theil hängt mit dem inneren Theile des Samenträgers, welcher etwa nur $^2/_5$ seiner Länge hat, durch eine stark vorspringende, hornige Chitinleiste zusammen. Auch dieses kürzere Blatt hat eine Rinne

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

und geht oben und seitlich in das elastische Gewebe über, welches sich mit drei bogenförmigen Bändern an dasselbe ansetzt. Der untere Theil des Samenträgers ist ganz hornig, abgestutzt, nach innen abgerundet, nach aussen in eine kurze, an der Basis breiten Spitze ausgehend, welche sowohl dem grösseren Blatt des Samenträgers wie der Leiste, welche beide Rinnenblätter mit einander verbindet, angehört. (Fig. 4, *f*, *g*, *h*.)

Der Eindringer (Fig. 4, *i*) liegt auf der dem Samenträger entgegengesetzten Seite, hängt an seiner Basis innig mit dem elastischen Gewebe zusammen, und zeigt, wenigstens in dem von mir abgebildeten Exemplar, aber wie es scheint, nicht constant zwei Wurzeln, eine längere, welcher kleine gefärbte Hornfragmente vorhergehen und eine kürzere, mehr nach aussen hin gehende. Beide vereinigen sich bald und bilden das lange, schmale, dünne, peitschenförmige Organ, welches trotz seiner dunklen und hornigen Beschaffenheit doch sehr biegsam sein muss, da ich es in verschiedenen Exemplaren von ganz verschiedener Biegung gefunden habe. Constant steigt es in die Höhe und geht auf die andere Seite herüber, so dass sich sein Endtheil und seine abgestutzte Spitze immer mehr oder weniger in der Nähe des Samenträgers befinden, und also wohl recht gut, wie Menge vermuthet, die Spermatozoiden auf der Rinne weiter in die weiblichen Samentaschen schieben kann.

Das elastische Polster füllt den ganzen Grund des Schiffchens aus, ist vom Haematoxylin dunkler gefärbt als dieses, hat eine nicht unbeträchtliche Dicke, ragt über der Höhle des Schiffchens convex hervor, und besteht aus gewundenen Bändern von homogenem Ansehen, von denen man ganz deutlich einzelne zum Samenträger und andere zum Eindringer gehen sieht.

Haben wir nun schon in den hornigen und den blättrigen Fortsätzen am letzten Gliede in der Nähe des Schiffchens (Fig. 4, *b*, *c*) Haftorgane, Halter, kennen gelernt, so ist noch ein hauptsächlicher krummer und sehr spitzer Haken mit seiner Basis am Polster befestigt, während die Spitze bis in die Nähe des freien Endes des Hornfortsatzes des Samenträgers reicht. Auch dieser krumme, spitzige Halter ist durch Haematoxylin violett gefärbt, besonders in seinen vorderen, spitzigen Theilen. Interessant ist es, und findet sich diese Thatsache oft wieder,

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

dass die Halter bald am Schiffchen, bald am Polster, bald am Schiffchengliede sitzen, so dass also auch der Verschiedenartigkeit des Ansatzes der Halter wohl verschiedene Haftfunctionen entsprechen.

Ich habe von der *Philoeca domestica* noch einige andere Zeichnungen gegeben. Vor Allem ist die Mannigfaltigkeit der Haare auffallend. Ich habe in Fig. 5 Dornen, breite und schmale Haare sowie Fiederhaare in ihrer gegenseitigen Lage von dem Tibialgliede eines Beines dargestellt. Das Glied selbst (Fig. 5, *a, b, b*) zeigt die grossen, dornenartigen Stacheln sowohl am Rande, wie auf der Fläche (Fig. 5, *c, c, c*). Sowohl in dieser 150maligen Vergrösserung wie in der 250maligen (Fig. 6, *A*) sieht man die innere, schiefe Streifung, welche sich an dem einen Rande zu kleinen, leicht hervorragenden Spitzen verfeinert. Ausserdem sieht man aber auch bei ganz auf der Fläche liegenden Dornen bogenförmig über einander liegende Chitinschichten, welche nach der Spitze zu immer enger werden. Die etwas grösseren Haare (Fig. 5, *d, d*) gleichen der Form nach im Kleinen jenen grossen Stacheln und Dornen, haben aber eine ganz andere, innere Structur, und sieht man in Fig. 6, *B*, dass sie ganz aus parallelen, feinen Hornfasern bestehen, welche nach der Spitze zu convergiren. In den Stacheln sowohl wie in den grösseren Haaren habe ich bei anderen Arten nicht selten einen Hohlkanal gesehen, in welchem ich sogar mehrfach längliche, der Höhlung entsprechende Luftblasen erkennen konnte.

Noch merkwürdiger und interessanter sind die bei *Philoeca* ebenso wie bei *Tegenaria* constanten Fiederhaare. Dieselben (Fig. 5 *e*, Fig. 6 *C*) sind verhältnissmässig sehr dünn, ohne knopfförmige Anschwellung an ihrer Einfügung, sind ziemlich lang und einfach gefiedert. Die dünnen Seitenfiedern stehen auf beiden Seiden bald alternirend, bald einander gegenüber; einen bestimmten und fixen Typus konnte ich nicht auffinden. Man findet sie ziemlich zahlreich sowohl auf dem Stamm wie auch besonders an den Beinen, und hier stehen sie sowohl auf der Fläche der einzelnen Glieder, wie ziemlich zahlreich am Rande und haben immer eine Richtung, welche mehr oder weniger der Achse des Gliedes entspricht, und zwar so, dass die Fiedern nach dem Endtheile desselben zu gerichtet sind. Man sieht sie

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

schon mit schwächeren Vergrösserungen von 70—100 Mal. Ich habe sie jedoch in Fig 5 150, und in Fig. 6 250 Mal vergrössert dargestellt, weil man sie erst dann genau in Bezug auf Form und Stellung sieht. Diese Fiederhaare decken einen verhältnissmässig grösseren Raum bei doch im Ganzen sehr geringem Volumen, und darin besteht wahrscheinlich zum Theil ihre Function, sowie auch möglicherweise die sehr zahlreichen, kleinen Fiederchen in ihrer schiefen Stellung zur Haaraehse im Stande sind, die Haftfähigkeit zu mehren.

Diese Fiederhaare finde ich übrigens bei meinen bisher noch geringen Untersuchungen über diesen Gegenstand viel verbreiteter, als ich Anfangs glaubte. Bei *Tegenaria civilis* sah ich sie ganz ähnlich wie bei *Philoeca domestica*, ebenso bei *Lycosa amentata*, etwas steifer kürzer, und in allen Theilen etwas breiter bei *Sparassus ornatus*. Die Haare sah ich verhältnissmässig breit, mit knopfartiger Insertion und sehr feinen Fiederchen bei *Drassus sericeus*. Eine der letzten von mir in dieser Beziehung untersuchten Arten war *Agalena similis*. Hier fand ich sie lang gestreckt, gross, breit und an jedem Fiederansatz eine kleine Anschwellung der Haaraehse. Später an *Agalena labyrinthica* und an einer neuen Agalenaart aus der Schweiz angestellte Untersuchungen zeigen bei diesen die grösste Mannigfaltigkeit der Haare: zwei Arten Fiederhaare, dünn- und dickfiedrige, selbst mit knotiger Spindel, glatte Haare, Stachelhaare (ganz mit Härchen besetzt) und selbst deutlich gefiederte Stachelhaare. Bei *Melanophora petrensis* fand ich an der Basis dünne und seltene Fieder.

Auch die Krallen unserer *Philoeca* habe ich bei 150facher Vergrösserung zeichnen lassen (Fig. 7). An dem Endglied, welches die Krallen trägt, sieht man die zahlreichen langen und borstigen Haare, welche die Afterkralle fast buschig umgeben. Die beiden Hauptkrallen (*B*, *B*) zeigen bei dieser Vergrösserung, wie auch ihre Zähnchen, eine feine parallele schiefe Chitinstreifung (Fig. 7, *e*) und sieht man ausserdem noch in Fig. 7, *a*, *d*, die Rückenfläche der Hauptkrallen, welche überhaupt nicht flach zusammengedrückt ist, sondern eine mehr kahnförmige Gestalt mit deutlicher Basis hat. Bei den gewöhnlichen, schwachen Vergrösserungen sieht man diese Grundfläche nicht;

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

sie gewinnt aber an Wichtigkeit durch die später mitzutheilende Beobachtung, dass zwei Reihen von Zähnen, eine zu jeder Seite der Kralle, existiren können. Die Kralle selbst entspricht einem langgestreckten, mässig convexen, am untersten Drittel etwas stärker gewölbten Bogen. Die Zahl der Zähne beträgt bei dieser Vergrösserung 12, welche an Länge und Breite nach dem Tarsalansatz zu immer mehr abnehmen und einander immer näher stehen, so dass die letzten und kleinsten, von Haaren verdeckt, immer undeutlicher werden, und daher leicht in der Zählung Irrthümer vorkommen. Die Afterkralle ist viel kürzer, viel spitzer, viel stärker nach vorn gebogen, und bildet der längere Endtheil zu dem kürzeren Grundtheile einen viel weniger stumpfen, bogenförmigen Winkel wie für die Hauptkralle (Fig. 7, *C*). Die Zähnchen derselben (Fig 7, *c*, 1) sind spitzer, drei an der Zahl.

II. *Tegenaria civilis* Walck.

(*Tegenaria Derhamii Scop.* 1763.) Eigentlich wäre hier der ältere Scopoli'sche Name beizubehalten, wie ich es auch für meine Sammlung gethan habe; indessen halte ich mich gern an die ganz vortreffliche Thorell'sche Synonymie.[1] Ich beschreibe hier blos die männlichen Taster, um den grossen Unterschied zu zeigen, welchen auch Menge mit Recht geltend macht, um die Genera *Tegenaria* und *Philoeca* zu trennen. Ich habe diesen Taster in Fig. 8 20 Mal vergrössert dargestellt. Das mit langen Haaren versehene Schiffchenglied, Fig. 8, *a*, bietet einen flachen Ansatz für das Schiffchen und an seinem obersten Theil nach aussen zwei Chitinfortsätze, einen hornigen, gelbbraunen, stumpfspitzigen und einen etwas längeren und breiteren, ähnlichen, fast farblosen, nicht hornigen, blätterigen (Fig. 8, *c*). Das Schiffchen hat eine längliche, mandelförmige Gestalt, mit langer, kegelförmiger, stumpfer Spitze und mässiger Breite nach unten; eine innere Leiste entspricht dem breiteren Theile desselben (Fig. 8, *e, e*), der mit zwei Gruppen von elastischen Bändern

[1] Remark's On Synonyms of European Spiders by T. Thorell. London. pag. 157.

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

fixirte Samenträger (*f*) hat eine dreikantige Form, läuft sehr spitz zu, ist nach dem vorderen Theile zu gelbbraun und hornig, nach hinten farblos, wie zu zwei Wurzeln sich erweiternd. Nirgends finden sich an seiner Oberfläche Wärzchen oder Schuppen, wohl aber eine Mittelgrube mit zwei Seitenrinnen, welche nach der Spitze zu convergiren.

Der Eindringer ist verhältnissmässig grösser und bedeutender als der Samenträger; er ist ganz hornig und elastisch, steht dem Spermophor gegenüber, ist an der Basis verhältnissmässig breiter und besteht hier aus zwei Wurzeln und krümmt sich dann peitschenförmig, spitz ausgehend, bis über den Samenträger, scheint aber frei beweglich und nimmt in den verschiedenen Präparaten eine verschiedene Stellung ein, was auf grosse Biegsamkeit hindeutet. An der Basis des Eindringers scheint noch farblose Chitinsubstanz zu sein. Das Polster ist an der Peripherie des Schiffchenbeckens wellenförmig gekräuselt, die zahlreichen Bänder liegen eng beisammen, gehen aber nach den hornigen Theilen des Überträgers zu auseinander und zu diesen. In ihren Windungen und Schlingen sieht man, wie auch zuweilen in anderen Präparaten rundliche Zwischenräume, welche man für Löcher oder in die Tiefe gehende Öffnungen halten könnte. Ein Theil des Polsters ragt über das Schiffchen hervor. Am äusseren Theile des Polsters, unterhalb der Spitze des Samenträgers und dieser gegenüber, findet sich ein langer Chitinhalter mit leichter Krümmung nach oben und stumpfer Spitze.

Vergleicht man nun diesen Tasterkolben mit dem der *Philoeca,* so findet man zwar eine Reihe von typischen Ähnlichkeiten, aber auch andererseits nicht minder wichtige typische Unterschiede.

III. *Bathyphantes brevipalpus* Menge.

Wie sehr begründet die Aufstellung der Gattung *Bathyphantes* von Menge ist, habe ich ganz besonders durch das eingehendere Studium der männlichen Tasterorgane dieses und des nahestehenden Genus *Linyphia* kennen gelernt, und habe auch gerade deshalb zum Vergleich die reifen Tasterorgane beider

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Genera abgebildet. Auf die hier von mir berücksichtigte Art, welche ebenfalls von Menge neu aufgestellt worden ist und ihren Namen von ihren kurzen Tastern bekommen hat, welche beim Männchen noch relativ viel kürzer sind, als beim Weibchen, passt übrigens der Menge'sche Gattungsname „Erdweber" nicht, da ich meine ziemlich zahlreichen Exemplare an den inneren Felswänden der Salzbergwerke von Bex, sehr weit vom Eingange entfernt, gefunden habe. Diese Art scheint selten zu sein, wenigstens hatte Menge, als er sie beschrieb, erst nur ein Pärchen im Heidekraut in Weichselmünde gefunden. Seitdem scheint er sie öfters wiedergefunden zu haben, und hatte er die Güte, mir zum Vergleich mit meinen Exemplaren aus der Gegend von Bex ein freilich viel dunkler gefärbtes aus der Umgegend von Danzig zu schenken. In den Salzwerken von Bex kommen nämlich bei beiden Geschlechtern zwei Varietäten, eine hellbraune und eine weisse, sehr helle vor, welche beide übrigens an der Localität, wo ich sie gefunden habe, bunt durcheinander sitzen. Auffallend war mir, dass, nachdem ich 1872 eine nicht geringe Zahl gefunden hatte, ich voriges Jahr, trotz der grössten Anstrengung, kein einziges finden konnte, während ich andere Arten, die ich 1872 nicht gefunden hatte, 1873 fand.

Ich bemerke beiläufig, dass alle von mir untersuchten Thiere, wie die sonst nicht in der Finsterniss lebenden ihrer Art, vollständig ausgebildete Augen hatten, und dass ich überhaupt bis jetzt noch keine blinden Spinnen in diesen unterirdischen Gängen gefunden habe. Trotzdem, dass ich diese Thiere im Innern der Salzbergwerke von Bex wohl 2000 Fuss vom Eingange und vom Tageslicht entfernt gefunden habe, müssen sie doch von aussen hineingekommen sein, da sie einerseits Menge bei Danzig gefunden hat, und andererseits die Salzbergwerke bei Bex erst vor etwa 142 Jahren eröffnet worden sind, es sich also um künstliche Grotten, relativ nicht alten Ursprungs handelt, an deren Stelle noch vor 150 Jahren der compacte, stark kochsalzhaltige Anhydritfels stand.

Ich werde nun in erster Linie die männlichen Übertragungsorgane, 70 Mal vergrössert, genauer beschreiben. (Fig. 9.) Wenn das vorvorletzte Tasterglied relativ länger ist, so sind das vorletzte und letzte relativ sehr kurz (Fig. 9, *a*, *b*, *c*) und sieht man

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

in e^1 die becherförmige Vertiefung des vierten Gliedes, welche zum Theil das Schiffchen, zum Theil das Nebenschiffchen aufnimmt. Die Behaarung (*d*) dieser Glieder bietet in meinen Präparaten nichts Eigenthümliches. Das Schiffchen (Fig. 9, *e*, *e*) hat eine rundlich gekrümmte, kegelförmige Gestalt, ist relativ nicht sehr lang, und bietet an der Basis mindestens $^2/_3$ der Länge des Schiffchens an Breite, auch ist die obere Abrundung verhältnissmässig nur wenig verschmälert, besonders wenn man sie mit dem oberen Theile des Schiffchens von *Philoecia* und *Tegenaria* vergleicht. Das Nebenschiffchen setzt sich, nach oben am breitesten, schief an das Schiffchen an (Fig. 9, *f*, *i*) und hat eine trichterförmige Gestalt; nach unten und aussen biegt sich das Nebenschiffchen in die Höhe zu einem kegelförmigen Schnabel mit stumpfer Spitze um (Fig. 9, *f*); den Unterschied zwischen der flachen und der gewölbten Seite, welchen Menge angibt, sieht man in meinem flach ausgebreiteten Exemplare nicht mehr. Das Polster (der schraubenförmige Muskel Menge's) ragt weit aus der Höhle des Schiffchens mit seinen Windungen hervor, welche zu den einzelnen Organen des Tasterkolbens gehen. Der Einbringer besteht aus einem wahrscheinlich doppelten Spermophor, welche beide man in den verschiedenen Präparaten in relativ sehr verschiedener Lage findet und aus einem zweiwurzeligen peitschenförmigen Eindringer. Menge beschreibt den Samenträger (pag. 123 und p. l. 22, Tab. 47, *f*) als stielförmig, am Ende in ein rundliches, am Rande zierlich gefranztes Blatt erweitert. Ich habe dieses gefranzte Organ in Fig. 9, *m* und 250 Mal vergrössert in Fig. 9, *B* dargestellt, ich kann mir aber kaum denken, dass dieses dünne, blattartige, durchaus nicht hornige Organ der Hauptsamenträger sei, eher könnte es in dieser Beziehung ein Hilfsorgan für Samenübertragung sein; indessen kann ja im frischen Zustande Manches anders sein wie im präparirten. In der That habe ich in einer kürzlich untersuchten *Bathyphantes*-Art, ohne Kalizubereitung, dieses gefranzte Organ viel bedeutender und grösser gefunden, als im präparirten, und so ist jedenfalls die Menge'sche Auffassung die wahrscheinliche. Jedoch scheinen mir die beiden grossen, an ihrem spitzen Ende und in ihren Leisten stark hornigen Theile, Fig. 9, *h*, *h*, den sonstigen Spermophoren auch

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

zu entsprechen. Ihre stumpfen Hornspitzen, ihre stark ausgedrückten Chitinleisten, die dadurch bewirkte Theilung der Oberfläche in seichte Rinnen, haben manche Analogie mit den Spermophoren anderer Spinnen. Hierzu kommt noch die Lage des Eindringers, Fig. 9, *i, i*, der sich immer mehr oder weniger über einen derselben hinüberbeugt, peitschenförmig gestaltet ist und aus zwei Wurzeln besteht. Ausserdem sieht man noch einen feinen, blattartigen Fortsatz an der Innenfläche desselben. In meiner Zeichnung ist es nur Zufall, dass der starke Hornfortsatz *k*, welcher offenbar Halterfunction hat, und an den Polster fixirt ist, der nach Oben gebogen, spitz zuläuft, die kürzere Wurzel des Eindringers berührt. Die gewundenen Bänder, Fig. 9, *l l*, bieten nichts Aussergewöhnliches. Wenn meine Beschreibung und Deutung hier etwas von der Menge'schen abweicht, so bin ich von der grossen Überlegenheit Menge's in der Deutung derartiger Verhältnisse vollkommen überzeugt, bin aber genöthigt, Alles so zu beschreiben und abzubilden, wie ich es gesehen habe, da nur so die Beschreibung richtig bleiben kann, wenn sich auch die Deutung später ändern sollte. Vielleicht stellt sich auch später die Grottenspinne von Bex als eine eigene Art heraus.

Bevor ich nun diese Organe mit denen von *Linyphia* vergleiche, will ich noch Weniges über die Beine und Krallen unseres *Bathyphantes* mittheilen.

Das Tarsalende mit den Krallen habe ich in Fig. 10 400 Mal vergrössert dargestellt. Man sieht in *a, a* das Ende des Beines mit seiner Behaarung, welche dadurch zu einer feinen wird, dass die Härchen *c, c, c* alle gleichmässig sind, und namentlich grössere Haare und Borsten fehlen, daher auch bei einzelnen Arten, welche diese gleichmässige Behaarung bieten, mit blossem Auge die Körperoberfläche glatt erscheint. Der fest abgrenzende Rand *b, b* ist gerade und ununterbrochen; man sieht auch an der Oberfläche die epidermoidalen Maschen, auf die ich beim nächsten Präparat zurückkommen werde. Die starke Vergrösserung gilt aber hauptsächlich den Krallen. Sieht man diese mit blossen Augen oder mit gewöhnlicher Loupenvergrösserung an, so erscheinen sie glatt, was ja für wahre Spinnen ganz gegen das allgemeine Gesetz wäre. Die Zähnchen

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

dieser Krallen beschrieben zu haben, zeugt für die scharfe Beobachtungsgabe und die richtige Anwendung des Mikroskops in den Menge'schen Beobachtungen. Selbst bei 150facher Vergrösserung kann man eben nur die Existenz der Zähnchen constatiren, da sie einerseits dünn, schwach lichtbrechend und zum grösseren Theil klein sind, andererseits aber auch unter einem relativ schiefen Winkel der inneren Kralle anzuliegen scheinen. Mit 400facher Vergrösserung sieht man sie aber sehr deutlich und scharf. Die Hauptkrallen, Fig. 10 *Bde*, zeigen eine ziemlich starke Krümmung, laufen nach *Bd* spitz zu, haben im Innern eine schiefe Chitinstreifung und bieten nach unten einen breiten und dicken Fortsatz, der sich an das Endglied des Beines ansetzt. Die Zähnchen, Fig. 9 *ff*, sind an jeder der beiden Hauptkrallen *dd* zehn an der Zahl, schief in der Richtung nach der Spitze zu aufsteigend und immer kleiner werdend; nur das erste Zähnchen ist verhältnissmässig merklich länger als die übrigen, während die anderen nach hinten immer kleiner werden, so dass der letzte und zehnte Zahn nur noch als ein sehr kleiner Zapfen hervorragt. Die kleine Nebenkralle, Fig. 9 *g* ist zum Theil von den Haaren verdeckt, so dass man nur ihre Spitze deutlich hervorragen sieht. Untersucht man näher, so findet man jedoch, dass auch sie mit einem breiten Fortsatz sich an das Endglied ansetzt, welcher sich in einer kurzen, starken Krümmung so umbiegt, dass der Körper der Nebenkralle kaum den dritten Theil des fast senkrecht sich umbiegenden Endfortsatzes einnimmt. Vor der Spitze ist noch auf der convexen Fläche eine seichte Einbiegung; auf der Innenfläche konnte ich nur einen spitzen, kurzen, in geringer Ausdehnung freien Zahn finden.

Um nun noch einige Punkte in der Structur der Beine anschaulicher zu machen, habe ich in Fig. 11 ein Stück des Schenkels von *Bathyphantes brevipalpus*, 550mal vergrössert, dargestellt. Man sieht in *aaaa* die dicke Chitinhülle, welche in *bbb* eine Reihe in regelmässiger Distanz gestellte kleine Höcker zeigt; die feinen Querlinien der Hülle sind nur die Ausläufer des feinen, quermaschigen Netzes, welches höchst wahrscheinlich epidermoidalen Ursprunges ist. Die meisten Maschenräume haben eine unregelmässige, langgestreckte, die Achse des Gliedes kreuzende, sechseckige Gestalt. Zahlreich sieht man zwiebel-

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

artige, concentrische Körperchen *d d*, welche den Gruben entsprechen, in denen kleine und grosse Haare sitzen, und sieht man ausserdem noch ein kleines, konisches, spitz zulaufendes Höckerchen, auf welchem wahrscheinlich ein innerer Hohlraum des Haares aufsitzt. In *e e* habe ich ein kleineres und ein grosses Haar mit ihrem Ansatz und ihrer Anfügung dargestellt. Die Längsstreifung des grösseren zeigt deutlich, dass es sich um ein Haar und nicht um einen Dorn oder Stachel handelt.

IV. *Linyphia triangularis* Clerck.

Ich habe bereits erwähnt, dass Menge mit vollem Recht, sich auf die grosse Verschiedenheit der männlichen Tasterorgane stützend, das Genus *Bathyphantes* von *Linyphia* getrennt hat. Um nicht nur diese Verschiedenheit, sondern auch die Wichtigkeit der männlichen Tasterorgane recht hervortreten zu lassen, habe ich einen reifen männlichen Taster von *Linyphia triangularis* in Fig. 12 abgebildet. Ich habe diese nicht seltene Spinne in Bex, in der Umgegend, sowie in den Bergen bis auf 6—7000′ Höhe (Javernaz, Bovonaz) gefunden, sowie auch in Wallis. Diese schöne Zeichnung hat mir nach einem meiner Präparate Herr Cand. Med. Strasser gemacht. Die Vergrösserung ist 125mal. Man sieht in *a* und *b* die beiden letzten Tasterglieder; das Glied *b* bietet einen flachen Ansatz für das Schiffchen. Dieses (*c c*) mit reichlichen Haaren (*d d*) besetzt, hat eine eiförmige Gestalt und bietet nur nach unten eine nach der concaven Seite des Schiffchens gekehrte Hervorragung, welche dem Nebenschiffchen entspricht. Sehr schön sieht man den Samenträger *f f*, an welchen Schlingen und elastische Bänder des Polsters gehen. Sehr ausgeprägt sind die kleinen, schüppchenartigen Hervorragungen, welche sehr dazu dienen können, den Spermatozoiden beim Einbringen einen ziemlich festen Halt zu geben. Eine Kante, welche ich in anderen Präparaten gesehen habe, scheint in der Längsrichtung von oben nach unten zu verlaufen, sowie der Körper des Spermophors in einen länglichen, umgebogenen Stiel, den man ebenfalls in dieser Zeichnung nicht genau sieht, auszulaufen scheint. Sehr schön ausgerüstet ist der Eindringer *g g*, welcher an seiner Basis noch eine zweite Wurzel zu haben

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

scheint, die aber von der ersten divergirt. Sonst ist der stark gekrümmte Eindringer trotz seiner peitschenförmigen Grundgestalt doch schmalblättrig erweitert, und muss er wohl sehr biegsam sein, da dieser blättrige untere Theil mehrfach leicht um seine Achse gedreht erscheint. Nach oben biegt sich der nunmehr rein peitschenförmige Theil des Eindringers um, und ist seine Krümmung in den verschiedenen Präparaten verschieden, aber überall fand ich sein Ende sich mehr oder weniger dem Spermophor nähernd. Beobachtet man nicht genau, so kann man leicht seinen oberen Theil mit den unteren Schneckenwindungen des spiraligen Nebeneindringers verwechseln. Dieser selbst bildet ein höchst merkwürdiges Organ, welchem ein spiraliger Hornfaden in den Samentaschen des Weibchens, den Menge vortrefflich darstellt, entspricht. Die ersten untersten Windungen dieses Nebenüberträgers *hhi* stehen weiter auseinander, nähern sich dann immer mehr und liegen immer enger bei einander und sieht man in ihrem Innern noch einen engeren Schraubengang *hi*, dessen Bedeutung mir unklar ist. Auf jedem der grösseren Schraubengänge scheint nach oben noch eine Rinne zu liegen, in welcher sich wahrscheinlich auch Samenfädchen beim Einbringen bergen. Der obere Theil (*i*) des Schraubenorganes scheint eine Aushöhlung mit gezähntem Rande zu haben und bietet äusserlich feine, parallele Längsleisten, senkrecht stehend, und in ziemlicher Entfernung von einander.

V. *Epeira cornuta* Clerck.

Ich werde wohl noch bei einer anderen Gelegenheit auf die männlichen Tasterorgane der Epeiriden zurückkommen. Ich beschreibe hier (Fig. 13) die von *Epeira cornuta*, 70mal vergrössert. Auf ein längeres Tasterglied folgt ein kurzes, fast regelmässig cylindrisches, während das letzte, das Schiffchenglied, nach oben breit, mit wellenförmiger Mulde dem Schiffchen zum Ansatz dient (Fig. 13 *abc*). Dieses ist zum Theil durch die inneren Organe verdeckt und endet, nach unten gewölbt, mit einem kleinen oberen Vorsprung. Das ganze Schiffchen ist ziemlich stark behaart (*ee*), trägt in auffallender Art, und ist dies sogar Grund des Gattungsnamens, das hervorspringende, mit blossem Auge einigermassen hornähnlich aussehende Glied

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

(hh^1) mit verhältnissmässig langem, mehr cylinderischem Ansatz; das freie Ende theilt sich in h in einen breiten Fortsatz, welcher einem Handschuh ohne Fingerabtheilung ähnlich sieht und in einen kleineren, schmäleren, (h^1), der fast etwas Daumenähnliches hat. Der ganze Ueberträger Stema mit seinen einzelnen Theilen hat etwas Plumpes und Massives. Der Samenträger e ist kegelförmig, an seinem oberen Theile viel länger als breit, nach unten sich merklich verbreiternd, die feinen, schüppchen- und wärzchenähnlichen Vorsprünge, welche am auffallendsten nach vorn entwickelt sind, dienen wohl den Samenfädchen zum Anhalt. Der Eindringer f hat eine längliche, gestreckte, umgebogene Gestalt, welche nach vorne verbreitert ist und hier dem Spermophor sehr nahe kommt. Menge beschreibt den Embolus als spitz und pfriemenförmig; in meinen Präparaten konnte ich einen solchen bisher nicht sehen; indessen ist es sehr möglich, dass ich bei Anfertigung weiterer Präparate diesen pfriemenförmigen, spitzen Embolus finde, während dann der eben beschriebene Theil f mehr zu den Haltern gehörte; jedenfalls ist in diesem letzteren Sinne der langgestreckte, kegelförmige, nach oben eng abgerundete, fast spitze Fortsatz g zu deuten. Die Windungen des Polsters sind in i angedeutet.

VI. *Pholcus phalangioides* Fuesslin.

Ich habe diese sonderbare, wo sie vorkommt, häufige Spinne in der Gegend von Genf in Gartengewölben, in Bex in alten Gebäuden gefunden und habe sie hier auch in der Nähe der Häuser von Bäumen und Sträuchern geklopft. In Pegli bei Genua fand ich sie in ziemlich grosser Zahl in alten Gebäuden und hier auch eine schöne, röthliche Varietät derselben. Bei keiner Spinne habe ich, besonders in Pegli, eine verhältnissmässig so grosse Zahl von Männchen gefunden, welche durch die breiten Tasterkolben mit ihren mannigfachen Ausläufern und die eigenthümlichen Hornkiefer ein höchst eigenthümliches Ansehen haben.

Beschreibung der Tasterkolben (Fig. 14), 70 Mal vergrössert. Es ist nicht leicht, sich in den einzelnen Theilen dieser Kolben gut zu orientiren, ja auf den ersten Blick scheinen

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

sie so massiv und breit, dass man erstaunt ist, wenn man die gewöhnlichen Dimensionen der weiblichen Geschlechtsöffnung sieht, dass eine solche Disproportion zwischen beiden Geschlechtern besteht. Indessen überzeugt man sich sehr bald, dass die eigentlichen Übertragungsorgane keineswegs abnorme Dimensionen bieten. Schon sehr sonderbar sind die Tasterglieder, welche, da der Haupttheil derselben seitlich herunterhängt, eine mehr horizontale, nur leicht aufsteigende Lage haben. Das erste abgebildete Glied (*a*) bietet einen schiefen Ansatz nach oben, dann kommt ein kurzes, unregelmässig gestaltetes (*b*), welches nach oben einen kurzen, kegelförmigen, spitz zulaufenden Hornfortsatz hat. Das vorletzte Glied (*c*) ist viel länger als die andern, auf einer Seite gerade, auf der unteren winkelig gebogen, so dass die obere Partie mehr der langgestreckten, freien, ganz nach oben gerichteten parallel verläuft, die untere aber unter stumpfem Winkel dieses Glied nach seinem unteren Ansatz zu verengt; auch sieht man am oberen, wie am unteren Ansatz Chitinleisten. Das letzte Glied (*e*), welches das Schiffchen trägt, hat eine stumpfkegelige Gestalt, mit dem schmalen hornigen Endtheile nach unten gekehrt, nach oben an der breiten Basis mit einer ovalen, flachen Aushöhlung (*f*), welche von einer Hornleiste eingefasst ist, und in deren Grube ein Theil des Schiffchens liegt.

Das Schiffchen (*g g, h h*) hat die sonderbarste Gestalt, welche ich bisher bei europäischen Spinnen gesehen habe; der grösste hauptsächlichste Theil (*g g*), welcher mässige Behaarung und kleine Chitinwärzchen und Höhlen für die Haare bietet, liegt zum Theil horizontal und ist von eiförmiger Gestalt. An seinem Ansatztheil ist er verhältnissmässig merklich breiter, als an dem leicht absteigenden, entgegengesetzten Ende dieses Haupttheils. Mit stärkeren Vergrösserungen sieht man von hier sehr feine, in der Richtung nach dem Gliederansatz zu divergirende Streifen oder Fasern. Ein starker, horniger Chitinfortsatz befindet sich an diesem Theil, an welchem sich die zweite Abtheilung des Schiffchens ansetzt und wie ein Gelenk einfügt. Dieser kleinere Theil, welcher ebenfalls ziemlich durchsichtig und behaart ist (*h h*^{1}), besteht aus einem gewölbten, rundlichen Theil (*h*), und einem nach vorne seitlich und etwas nach unten sich fort-

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

setzenden, blattartigen (h^1), welcher dem bald näher zu beschreibenden Organe ($m\ n\ o\ p$) eng anliegt. Das Polster (k) scheint aus dem gewölbten kleineren Theile des Schiffchens ($h\,h^1$) hervorzukommen, so dass also nach der gewöhnlichen Anschauung der grosse, stark gewölbte Schiffchentheil $g\,g$ mehr dem Nebenschiffchen und $h\,h^1$ dem Hauptschiffchen entspräche. Indessen, wenn es auch gut ist, hier Typen aufzustellen, so habe ich mir doch schon öfters die Frage vorgelegt, ob es denn immer möglich ist, beim männlichen Tasterkolben der Spinnen das Schema der einzelnen Theile: Schiffchen, Nebenschiffchen, Überträger mit Samenträger und Eindringer oder Einbringer, Polster (schraubenförmiger Muskel) mit seinen elastischen Bändern und Halter mit blätterigen oder hornigen Chitinfortsätzen bestimmt festzuhalten und wieder zu erkennen?

Kommen wir nach dieser Digression wieder auf unsere Beschreibung zurück, so sehen wir vor Allem den Samenträger höchst ausgesprochen. Überhaupt ist dieser verhältnissmässig meist am ehesten zu erkennen. Der Samenträger, welcher schief mit breiter Basis auf dem Polster aufsitzt, gleicht einer leicht umgebogenen, kegelförmigen Form von unregelmässig dreieckiger Gestalt mit verengerter rundlicher Kegelspitze. Eine concave, schmälere Seite und eine längere convexe stehen auf der schiefen Basis, convergiren nach dem schmäleren, rundlichen Endtheil, und steigt die convexe Seite erst mehr senkrecht mit leicht concaver Aushöhlung hervor, um dann in die convexe obere Wölbung überzugehen. Sehr schön und elegant sind die kleinen kegeligen Wärzchen, welche über der Oberfläche hervorragen, in unregelmässig parallelen Reihen stehen und bei der rothbraunen Farbe aller Horntheile dieses Thieres mit starker Vergrösserung diesem Organ einige Ähnlichkeit mit einem kleinen Tannenzapfen geben. Nach innen und unten findet sich eine Kante, welche zu einem leicht concaven Theile führt, auf dem keine hornigen Haftwärzchen sitzen.

Das Organ, welches man als einen Eindringer deuten kann ($m\ n\ o\ p$), liegt an dem vorspringenden länglichen Endtheile des Schiffchens entlang, ist von braunrother Farbe, nimmt im Grunde des Schiffchens seinen Ursprung, hat einen grösseren, längeren, nach der freien Seite breithöckerigen Körper (l),

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

während der dem Schiffchenvorsprung entsprechende Theil mehr geradlinig ist (*a*). An dem freien vorderen Ende, welches wohl in die weibliche Geschlechtshöhle eindringen kann, finden sich drei sehr verschiedene Fortsätze: ein spitzer, kegelförmiger Zapfen (*m*), welcher in die geradlinige Fläche auf der einen Seite übergeht, auf der anderen Seite schief abfällt, während auf der anderen Seite ein rundlicher Höcker (*o*) einen sichelförmigen, rothbraunen Kern einschliesst, und ein mehr spitziger, blätteriger Fortsatz (*p*) mehr in der Mitte, nach vorne dünner, zarter, ohne jede Hornfärbung ist. An das Polster setzen sich auch noch mehrere, wohl mehr Halterfunctionen bietende Fortsätze an. Ein grösserer, rundlicher, nach unten concaver (*s*) liegt zwischen dem Schiffchen und dem Eindringer, während zwei längere (*q* und *r*) mehr zwischen dem vorletzten langen Tastergliede und dem Polster, von welchem sie auszugehen scheinen, gelegen sind. Der eine (*q*) ist besonders an seinem freien Theile ganz hornig und krümmt sich in einen kurzen, stumpfen Hornhaken, der andere (*r*) liegt nach dem Ursprunge des Spermophors zu, ist fast ebenso lang wie der vorige, aber dünner, ohne Hornfarbe, mehr blattartig, stumpf und nicht kegelig am Ende.

Interessant sind auch noch die Klauenkiefer dieser Spinnen (Fig. 15 70mal, Fig. 16 250mal vergrössert). In Fig. 15 bekommt man den Ueberblick der Mandibeln beider Seiten und sieht in *a a* die verhältnissmässig kurzen Kiefersicheln, welche eine gewisse Neigung haben, aufrecht und mehr vertical zu stehen, gewöhnlich fast horizontal stehen, aber nur wenig nach unten eingeschlagen werden können, was wohl in dem Hornfortsatz (*b b*) seinen Grund hat, welcher nach aussen, am oberen Theile der Gelenkfläche mit dem Grundgliede gelegen, besonders nach oben hervorragt. Die beiden nach oben sich verbreiternden Grundglieder (*e e*) der Mandibeln zeigen zwei starke Hornzähne (*c c* und *d d*), auf die wir gleich noch zurückkommen werden.

In der stärkeren Vergrösserung (Fig. 16, mit 250maliger Vergrösserung) sieht man in der Kiefersichel (*a*) sehr schön die Öffnung des Giftcanals (*b*). Dieser Klauenkiefer hat viel mehr eine kegelartige Gestalt wie die einer Sichel, an welche nur die Endkrümmung erinnert, während der untere Theil breit und dreikantig ist, und sieht man deutlich im Innern einen zweiten,

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

dem ersten parallelen, spitzen, pyramidenförmigen Kegel (*c d*), welcher wohl nur dem inneren Hohlraume des Kiefers entspricht und der nach innen und unten in *g* einen elegant gezähnten Rand zeigt. Der Basaltheil dieser Mandibel ist besonders breit und massig und nach unten leicht concav, da, wo er auf dem grossen Grundgliedhöcker (*k*) aufsitzt. Der freie obere Rand ist schwach convex; an der Stelle, wo der innere Kegel (*c d*) aufsitzt, hat der Basaltheil des Kieferkegels eine mehr rundliche Peripherie (*e*). Die Gelenkfläche (*f*) bietet ein ziemlich dichtes Aneinanderliegen; das Grundglied (*i*) bietet eine mässig starke Behaarung (*mm*). Auf seiner Innenfläche finden sich einander gegenüber nur scheinbar übereinander stehend stark hervorragende Hornzähne (*g h*). Mehrere nach oben convergirende feine Chitinbündel der Grundglieder der Mandibeln entsprechen wahrscheinlich Muskelansätzen, welche die einen das Grundglied, die anderen und bedeutenderen den Kieferkegel bewegen. Der obere, wahrscheinlich hintere Hornzahn (*g*) ist gross, kegelförmig, nach oben zugespitzt, nach unten und innen mehr gerade, nach oben und vorn mit leicht ausgehöhltem Contour. Der andere grosse Hornzahn, welcher mehr der oberen Seite des Grundgliedes entspricht, hat fast Ähnlichkeit mit dem Schnabel eines Papageis; nach innen gekrümmt, zeigt er oben einen grösseren und krummen, unten zwei kleine Höcker. Unter diesem zahnartigen Gebilde sieht man in *l* zwei grössere und zwei kleinere, fast hornartig gefärbte, kurze, spitze, nach unten breitere, stachelähnliche Haare, welche auf Chitinwärzchen aufsitzen und nach aussen von kleinen Rinnen umgeben sind.

Über *Pholcus phalangioides* liesse sich noch manches recht Interessante in Bezug auf das Chitinskelet mittheilen. Ich will indessen hier nur noch zwei Punkte kurz berühren: der eine betrifft das Augenschild, welches man selten so deutlich an Präparaten wahrnimmt; nicht nur sieht man bei noch nicht lange Maceration (6 Tage) noch in den kleineren Augen die concentrisch geschichteten Krystalllinsen, sondern auch in den grösseren, äusseren Augenhöhlen ein sehr schönes, purpurrothes Pigment, welches ich für zufällig gehalten hätte, wenn ich es nicht an mehreren, verschiedenartig behandelten Präparaten ganz gleich gefunden hätte. Ein zweiter Punkt betrifft die eigenthümlichen

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Haare, welche am Endgliede und um die Krallen herum stehen; um letztere habe ich einzelne, nach allen Richtungen mit feinen, secundären Härchen bedeckte, auf die ich bald bei *Sparassus ornatus* zurückkommen werde, gesehen. Auch finden sich am unteren Theile dieses Endgliedes eigenthümliche, nicht lange, starke, verhältnissmässig breite Haare mit einigen seitlichen Haarauswüchsen, welche ungefähr die Hälfte der Breite der Basis dieser Haare zeigen, also ganz von Fiederhaaren verschieden sind; eine Art Haare, wie ich sie bei wenigen Spinnen angetroffen habe.

VII. *Sparassus ornatus* Westr.

Ich habe diese im Ganzen seltene Art in der zweiten Hälfte Octobers 1873 in der Gegend von Bex und oberhalb derselben in nicht geringer Zahl gefunden, leider keine einzige vollkommen reif, was namentlich für die männlichen Tasterorgane sehr zu bedauern ist. Ich kann Thorell nicht beistimmen, wenn er diese Art nur als eine Varietät von *Sparassus virescens* ansieht, und zwar aus Gründen, auf welche ich ein anderes Mal noch näher zurückkommen werde. Aber selbst in diesem nicht vollkommenen geschlechtsreifen Zustande bietet dieses schöne Thier noch vieles Interessante in Bezug auf sein Chitinskelet.

Das Endglied der Beine hat mich vor Allem beschäftigt (Fig. 17, 250malige Vergrösserung); der untere Theil desselben bietet an und für sich nichts Besonderes, ist sehr stark und zum Theil sehr lang behaart (*a b*). Höchst auffallend sind die beiden am Ende auf dem unteren Theile des Laufes stehenden Bürsten. Jede ist mit langen und feinen Haaren besetzt, welche aus einem gemeinschaftlichen Organe, welches ich Bürstenträger nenne, kommen (*c c*). Jeder Bürstenträger bildet einen hervorragenden, rundlichen Höcker und ist mit kleinen Chitinwärzchen besetzt, auf welchen die Bürstenhaare (*d d*) sitzen. Diese Wärzchen sind in regelmässigen, concentrischen Linien, welche von der Basis nach der Höhe dieses Organes spiralförmig aufzusteigen scheinen, angeordnet. Soviel ich weiss, sind diese Bürstenträger noch nicht beschrieben worden; indessen bin ich in der araneologischen Literatur nicht so vollständig bewandert, um dies bestimmt

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

behaupten zu können. Auch die Krallen (*e f g*) bieten das Interessante, dass man hier viel deutlicher als bei manchen anderen Spinnenarten die Doppelzahnigkeit jeder Kralle sieht. Die Krallenspitze (*e e*) ist wie der Krallenkörper schief gestreift, die Zähne bestehen aus zwei Hauptreihen, den längeren (*f f*) und den kürzeren (*g g*). Die längeren, 12 an der Zahl, werden nach vorn immer länger, ohne dass jedoch die letzteren hinteren sehr klein werden. Sie zeigen eine Längsstreifung. Jedem grösseren Zahn entspricht auf der anderen Seite ein kleinerer, welcher jedoch das Niveau des Ansatzes der grösseren entsprechenden Zähne nur um ein Geringes überragt. Sieht man die Krallen schiffchenförmig von oben, auf ihrer langen Seite stehend, so sehen diese kleinen Zähnchen wie Wurzeln der grösseren aus. Man hat behauptet, dass bei *Sparassus* keine dritte Kralle existirt. Man sieht sie allerdings viel weniger deutlich und gewöhnlich so stark gekrümmt, dass man ihre Zahnung nicht genau bestimmen kann; ich habe sie aber constant gefunden.

Ich habe oben erwähnt, dass meine Exemplare von *Sparassus ornatus* nicht geschlechtsreif waren. Dies hat mir Gelegenheit gegeben, an dem männlichen Tasterkolben (Fig. 19, 250mal vergrössert) die männliche Tasterkralle zu beobachten, welche wahrscheinlich später mit der Reife abfällt. Der Kolben (*a a*) mit seiner starken Behaarung (*e e*) zeigt in *b* eine lange, aber sowohl kleinere als flachere Kralle, wie die der beiden mit nur vier grösseren Zähnen (*c c*), welche in schiefer Richtung, mit den Spitzen nach oben, zur Achse stehen und vier kleinen, ebenfalls schief, den ersteren parallel liegenden Zähnchen (*d d*).

Mit besonderer Aufmerksamkeit habe ich die Haare dieses Thieres untersucht (Fig. 18 400mal vergrössert). Eigentliche gewöhnliche Fiederhaare sind selten (*a*), sie sind ziemlich breit in ihrer Spindel und auch die mehr an ihrer unteren Hälfte vorkommenden Fiedern sind etwas breiter und kräftiger als bei den Tegenarien und ebenfalls seltener. Diese Fiederhaare sind nicht häufig. Von den anderen Haaren sind drei Gruppen zu unterscheiden: Die mit vielen kleinen Härchen bedeckten Haare, welche man ihres feinstacheligen Aussehens wegen als Stachelhaare bezeichnen könnte, die glatten und spitzen Haare, welche übrigens auch bei starker Vergrösserung Härchen zeigen, aber

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

auch vollkommen glatt sein können, und endlich die mehr dornartigen Stacheln.

Die rein stacheligen (*b, c, d, e, f, g*) bieten auch wieder eine gewisse Mannigfaltigkeit. Die allergrössten (*b*), welche in ihrer ganzen Länge mit feinen, kurzen und spitzen Härchen bedeckt erscheinen, finden sich am Grundgliede der Kiefersicheln, welche sie weit überragen. Man sieht sie an Glycerinpräparaten viel besser und vollständiger als an den im Canadabalsam aufbewahrten. Ihr Endtheil ist entweder rundlich oder leicht abgestutzt oder vollständig und fein zugespitzt, wie in *c*; nach oben werden dann die Härchen etwas seltener und konnte ich nur vier Reihen zählen, von denen je zwei äussere alternirende Harstellungen zu bieten schienen. Solche spitze Stachelhaare haben einigermassen den Anblick der Kornähren. In *d* habe ich ein Fragment eines grösseren Haares mit dichtem Härchenbesatz dargestellt. In *e* sieht man die Härchen in vier regelmässigen Reihen stehend; die sehr spitzen Härchen sind an ihrer Basis relativ breiter; diese Haare bieten oft eine vierkantige, fast prismatische Gestalt und entweder abgerundet oder mit einer schiefen, rhomboidalen Endfläche (*e*). Aber auch kleine Haare (*f*) können regelmässig kantig, und zwar dreikantig sein und spitz enden. Höchst sonderbar ist der an den Endtheilen der Beine häufige Typus (*g*); hier erscheinen die Haare in ihrem unteren Theile glatt und bieten sogar einen Centralcanal, während die oberen zwei Drittel dreikantig behaart sind, mit zunehmender Breite, welche nach der Spitze hin wieder abnimmt, um entweder wieder ganz spitz oder auch leicht schief abgeflacht zu enden. Diese Haare bieten mitunter ein eigenthümlich gewundenes Ansehen. Umgekehrt verhält es sich mit einem anderen Typus (*h i*), welcher scheinbar glatt, spitz, langgestreckt erscheint, einen Canal zeigt und von den gewöhnlichen, längeren Haaren kaum abzuweichen scheint, jedoch bei starken Vergrösserungen und gelungenen Glycerinpräparaten an dem unteren Theile feine Härchen zeigt, während der obere Theil in der grösseren Länge glatt ist. Der untere Theil zeigt einen gestielten Ansatz und jede Hälfte desselben zeigt ein kleines Stielchen (*h*^{1} *i*^{1}). Auch ganz glatte, kleinere Haare wie *k* sind nicht selten und zeigen mitunter, wie in *k*, vor der Spitze eine leichte Anschwellung.

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Die längeren Dornen oder Stacheln bieten eine ähnliche Structur, wie ich sie bereits bei Philoeca angegeben habe. Bei wahrscheinlichem Centralcanal zeigen sie zu beiden Seiten desselben aufsteigende, schiefe, schmale Chitincylinderchen, welche auf der convexen Fläche glatt, auf der concaven als kleine Vorsprünge enden, welche dieser Seite bei starken Vergrösserungen ein gezähneltes Ansehen geben.

Ich habe mich in den bisherigen Beschreibungen nur mit den wahren Spinnen beschäftigt. Die jetzt folgenden betreffen Opilioniden, Chernetiden und Acarinen (Hydrachniden), da mir daran lag, die Wichtigkeit und das Interesse des Chitinskeletes für die ganze Arachnidengruppe hervorzuheben.

VIII. *Cerastoma cornutum.*

Diesen überall nicht seltenen Weberknecht habe ich in der Schweiz bis auf eine Höhe 5—6000 Fuss steigen sehen, und wahrscheinlich wird man ihn noch viel höher finden, da gerade im Hochgebirge Opilioniden in nicht geringer Zahl vorkommen und der *Opilio glacialis* fast bis zur äussersten Grenze des thierischen Lebens bis auf 10000 Fuss und darüber in den Schweizer Alpen sich findet. Heer[1] gibt sogar an, dass dieses Thier auf der obersten Spitze des Piz Linard (10700 Fuss) im unteren Engadin gefunden worden ist.

Ich habe in Fig. 20 den Endtheil eines Beines mit seinen vielen Gliedern und der eigenthümlichen, sehr eleganten Gestalt und Behaarung 150mal vergrössert dargestellt. Die einzelnen Glieder (*a a*) von abgerundeter Rhombengestalt und schiefem Gelenkansatz, sind auf der unteren Fläche fast bürstenartig behaart; das letzte Glied (*b*) ist länger und breiter als die vorhergehenden und trägt die sichelförmig gekrümmte Kralle (*c*), deren innere concave Seite leicht gezähnt erscheint und mit einem breiten, unteren Fortsatz in das Endglied eingefügt ist. In meinen Präparaten verschiedener Opilioniden habe ich mich überzeugt, dass man aus der Beschaffenheit dieser kleinen Gliedchen bei

[1] Neujahrsgeschenk an die Zürcherische Jugend auf das Jahr 1845 von der naturforschenden Gesellschaft, pag. 14. Zürich 1845.

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

der mikroskopischen Untersuchung manche wichtige Verschiedenheit sonst nahe stehender Arten herleiten kann.

Einen Theil eines höheren Beingliedes habe ich in Fig. 21 150mal vergrössert dargestellt, um namentlich die grosse Zahl der spitzen, hornigen, kleinen Auswüchse zu zeigen, mit denen die Beine der Opilioniden bedeckt sind. Während man in *a* das Innere und in *b* die Chitinhülle sieht, hat man in *c c c* die nach aussen von der Chitinhülle hervorragenden, seitlichen und in *d d* die auf der Fläche befindlichen, im Ganzen nicht weniger als fünf Längsreihen vor sich, so dass also das Glied eine dornige Oberfläche bietet. Die seitlichen bieten auf einem dreieckigen Chitinhöcker einen etwas länglichen, hornigen, spitzen und schmal dreieckigen, leicht nach der Spitze zu umgebogenen Kegel, welcher noch von einem kurzen, spitz zulaufenden, schmalen Hornstachel begleitet ist. Die auf der Mitte der Glieder stehenden Stacheln haben eine ähnliche Beschaffenheit, aber sie sind kürzer, breiter, und in dem Chitinhöcker der Basis scheint in vielen eine rundliche Öffnung vorhanden zu sein; auch findet sich ausser dem Dorne auf dem kurzen Hornkegel noch oft ein kleiner zahnartiger Fortsatz.

IX. *Scheerenkiefer von Obisium.*

Ich habe in Fig. 22 *A B* die Scheerenkiefer eines *Obisium* dargestellt, dessen Art leider noch nicht vorher bestimmt war, welches aber Ähnlichkeit mit dem von mir bei Breslau entdeckten und gleichzeitig von Nowicki bei Krakau gefundenen *Obisium erythrodactylum* hat, welches L. Koch in seiner vorzüglichen Monographie der europäischen Chernetiden (Nürnberg 1873. pag. 63) beschrieben hat. Ich hatte das Thier im Spätherbst 1872 in Moos gefunden. Der Endtheil des Scheerenkiefers dieses gut skeletirten Thieres ist in Fig. 22 *A* 250mal vergrössert dargestellt, und sieht man noch die Hornspitze der beiden Scheeren gut. Jeder, der sich kreuzenden Scheerentheile hat auf seiner Innenfläche eine deutliche Zahnung von kleinen dreieckigen Zähnchen (*e e*) und findet sich ausserdem noch auf jeder, ganz besonders aber auf der äusseren, längeren Scheerensichel eine Reihe heller, spitzer, ziemlich langer Chitinzähne oder Stacheln; es ist mir sogar wahr-

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

scheinlich, dass auf jeder Seite zwei solcher Reihen bestehen. Ich habe das grössere Scheerenblatt in Fig. 22 *B* 400mal vergrössert dargestellt und sieht man in *a* den Haupttheil, den Körper desselben, in *b* die am Ende der Krümmung befindliche Hornspitze, in *c* die dreieckigen Zähnchen, welche jedoch erst im freien Theil spitzwinkelig zulaufen, während der untere Theil, wo sie sich berühren, mehr geradlinig ist. In *d* sieht man sehr schön die langen, sehr spitzen, parallel neben einander liegenden Stacheln, welche leicht nach oben gekrümmt sind, nach der Sichelspitze zu die grösste Länge zeigen und von da nach hinten immer kleiner werden. Dieser Scheerenkieferapparat bietet also nicht nur in den krummen, sich nach vorne kreuzenden Scheerenblättern einen starken Druckapparat, sondern wird dieser auch noch durch die auf beiden Seiten befindlichen, spitzen Zähne und durch die sehr spitzen, langen, dornartigen Fortsätze für Verkleinerung, Zertheilung und Fixirung der einzelnen Stücke der Beute sehr geeignet.

X. *Obisium muscorum.*

Ich habe den Endtheil eines Scheerentasters von *Obisium muscorum* in Fig. 23 400mal vergrössert, in natürlicher Gestalt und nicht durch Kali ausgezogen, dargestellt. Man sieht in *a* und *b* die Endtheile der Scheerentasterfinger mit ihrer Hornspitze *c*. Von grösstem Interesse sind hier die beiden Zahnreihen *d* und *e*. während die des unmittelbaren Fortsatzes des Laufes eine Reihe sehr spitzer, auf der einen Seite schwach convex gekrümmter Zähnchen bietet, sieht man in dem beweglichen Scheerentasterfinger eine Reihe entsprechender, flacher Zähnchen, welche durch Zwischenräume getrennt sind, in die die Spitzen der Zähnchen der anderen Seite hineinpassen, so dass auf diese Art eine feine Zerquetschung stattfinden kann, welche sehr an die Wirkungen des chirurgischen Instrumentes erinnert, das als Ecraseur bekannt ist. Nicht minder interessant ist die Behaarung dieser Scheerenfinger. Die grösseren Haare (*g g*) stecken in einem förmlichen Becher mit oberer, weiter Öffnung, welche nach unten um ein Geringes schmäler wird, und dessen unterer Ring wie der Fuss derselben aussieht. Noch sonderbarer aber sind die sehr feinen, sehr zahlreichen Härchen, welche von einem kleinen Ringe um-

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

geben sind, der ihre Wurzel umfasst. Unterhalb des Raumes, welcher die Haarwurzel einschliesst, endet, nach ihm zu, convex abgerundet, ein kleiner Cylinder von heller, durchsichtiger Beschaffenheit, welcher der Hülle der Haarwurzeln nur anliegt, aber nirgends mit ihr verwachsen ist und sich nach der Tiefe zu verliert (Fig. 23*ff*). Diese kaum $^1/_{200}$ Mm. breiten, nach dem Haare zu abgerundeten Cylinder drängen mir unwillkürlich den Gedanken auf, dass es sich hier um Nervenendigungen handelt. Dafür spricht auch die von mir gemachte Beobachtung, dass, wenn ich diese Obisien lebendig in einem Glascylinder mit der Loupe in ihren Bewegungen verfolgte, ich sie zwar oft mit gehobenen und vorgestreckten Scheerentastern auf einander zukommen sah, sie aber nach verschiedenen Richtungen auseinander gingen, bevor sich noch die Taster direct berührt hatten, so dass mir schon damals der Gedanke kam, dass sie durch Fühlhärchen die Nähe des Tasters eines anderen Individuums vor der directen Berührung empfanden.

Ich habe endlich noch die Krallen der Scheerenspinnen in Fig. 24 400mal vergrössert dargestellt. Man sieht an dem Endtheile des Beines *a* die beiden verhältnissmässig langen, nach oben gekrümmten und sehr spitz zulaufenden Krallen (*b b*), welche wohl schon einen festen Halt bieten können. Aber statt der Nebenkralle sieht man ein etwa halb so langes, becherförmiges, nach dem freien Ende breiteres, abgerundetes Organ (*c*), welches Menge Hafter, *Arolium*, nennt, und welches möglicherweise einen luftleeren Raum hervorzubringen im Stande ist, um so neben den umgeschlagenen Krallen noch die Haftfähigkeit jedes einzelnen Beines an den verschiedenen Gegenständen zu erhöhen.

Ich komme nun noch zu einigen Bemerkungen über das Chitinskelet der Hydrachniden.

XI. *Campognatha Foreli. — Novum genus.*

Ich habe diese schöne Wassermilbe ziemlich zahlreich lebendig sowohl in der französischen Schweiz wie in Breslau beobachtet. Sie kommt in dem Schlamm des Genfer Sees in einer Tiefe vor, welche zwischen 25 und 300 M. und darüber schwankt. Ich habe eine grössere Arbeit über dieselbe für die

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

naturwissenschaftliche Beschreibung der Fauna des Genfer Sees mit Abbildungen geliefert und gebe daher hier ausser allgemeineren Bemerkungen nur eine kurze Beschreibung des Chitinskeletes, nachdem ich die Gattungs- und Arteigenthümlichkeiten dieses interessanten Thieres kurz beschrieben haben werde. Ich bemerke noch, dass ich den Gattungsnamen von der sehr starken Krümmung der Basis der Kiefersicheln entnommen und die Art dem Herrn Professor Forel in Lausanne gewidmet habe, da dieser mir bei dem Studium dieser Thiere sehr behilflich war und mir sogar nach Breslau diese Hydrachniden im Januar und Februar dieses Jahres (1874) geschickt hat, wo ich sie lange am Leben erhalten, beobachten und untersuchen konnte. Ja eine Sendung hat nicht nur die Reise von Morges nach Breslau, sondern auch noch die Hin- und Herreise von Breslau nach Danzig zu Herrn Professor Menge überlebt.

Bevor ich die Präparate beschreibe, muss ich einige kurze Bemerkungen in Bezug auf die systematische Stellung dieser Wasserspinnen vorausschicken. Die Autoren, welche sich um die Anatomie der Acarinen am meisten verdient gemacht haben, wie Treviranus, Dujardin, Pagenstecher, Claparède u. A. haben, Dugès abgerechnet, sich mit der zoologischen Stellung dieser Thiere nur in zweiter Linie beschäftigt, während die beschreibenden Zoologen diese kleinen Thierchen meist nicht mit hinreichend starken mikroskopischen Vergrösserungen untersucht haben. Die vortreffliche Arbeit von C. Koch[1] gibt zwar den vollständigen Überblick der im Wasser lebenden Acarinen mit dem diesem Autor eigenen scharfen Blicke und seinem tiefen Verständniss der Arachniden überhaupt; dennoch aber sind seine Beschreibungen und Abbildungen nicht vollständig genug. Ohne die Wassermilben im Allgemeinen durch einen Collectivnamen zu unterscheiden, theilt er sie in zwei Hauptgruppen, die Hygrobatiden und die Hydrachniden, die ersteren mit den Gattungen *Ataxe*, *Nesaea*, *Piona*, *Hydrobates*, *Hydrochoreutes*, *Arrenurus*, *Atractides*, *Acercus*, *Diplodontus* und *Marica;* die letztere mit den Gattungen *Limnesia*, *Hydrachna*, *Hydryphantes*, *Hydroma* und *Eylais*. Aber der Hauptunterschied zwischen beiden Gruppen: das Bestehen

[1] Übersicht des Arachnidensystems, Nürnberg 1842, 3. Heft.

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

nur zweier Augen in der ersten, das von vier Augen in der zweiten scheint mir durchaus nicht stichhältig. Claparede beschreibt seine Ataxarten mit vier Augen und alle von mir bisher untersuchten Wasseracarinen zeigten das Gleiche. Ich möchte daher einstweilen diese beiden künstlichen Unterabtheilungen fallen lassen, um die vereinigte Gruppe unter dem Namen der Hydrachniden zusammenzufassen, unter welchem dann später nach viel genaueren Studien als bisher etwaige Unterabtheilungen aufgestellt werden könnten, wenn solche für nöthig befunden würden.

Ich gebe nun für die von mir neu aufgestellte *Campognatha Foreli* in kurzem Überblick die folgenden Charaktere. Der Name ist von dem sehr krummen Kieferansatz entnommen, wie man ihn besonders in den präparirten Thieren und in den Abbildungen deutlich sieht. Gattungscharaktere: Körper rund oder höchstens um ein Geringes länger als breit, stark nach oben hervorgewölbt, nach hinten vollkommen abgerundet. Das Haftnapfschild auf dem Abdomen zwischen den Grundgliedern der zwei letzten Beinpaare, sechs Haftnäpfe, zu jeder Seite der Geschlechtsöffnung drei, die Augen mässig weit auseinander stehend, jedes Augenpaar aus einem vorderen grösseren, inneren und einem kleineren, hinteren, mehr nach auswärts liegenden bestehend. Die Kiefer gerade gestellt, die Kiefersichel an ihrem Grundgliedansatze stark gekrümmt. Die Taster sechsgliedrig, an dem ersten, den Körper frei überragenden Gliede (dem dritten) ein freier, seitlicher Fortsatz. Die Gestalt der Taster von der halben Beinlänge, schlank, konisch. Die Beine lang, dünn, scheinbar von vorn nach hinten an Länge zunehmend, die Hüfte des letzten Beinpaares dreieckig mit stumpfen Winkeln. Am Endgliede der Beine zwei glatte, zuweilen gezähnte Krallen und eine kleinere Nebenkralle, alle drei in die Krallenhöhle zurückziehbar. Behaarung mässig und ziemlich gleichmässig der Länge der Beine nach vertheilt.

Nachdem, was ich bereits gesehen habe, kommen sowohl im Genfer wie in den anderen Schweizer Seen wohl eine Reihe verschiedener Hydrachniden vor. Gut untersuchen kann man sie nur lebend oder im skeletirten Zustande. Beide Methoden ergänzen sich nothwendig. Die mittlere Grösse der Art schwankt

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

zwischen 1 und $1^1/_2$ Mm. Länge bei nur um ein Geringes minderer Breite; der Körper ist fast kugelförmig gewölbt. Die Farbe ist eine scheckige, abwechselnd weisse und braunrothe; ein schwarzer Fleck nach aussen von den Augen ist nicht constant. Das Mischungsverhältniss von Weiss und Braunroth wechselt nicht nur bei den einzelnen Individuen, sondern auch bei längerer Beobachtung bei dem gleichen. Jedoch wiegt bei den einen die weisse, bei anderen die braunrothe als Grundfarbe vor. Die erstere ist besonders Schwankungen unterworfen. Am häufigsten hat sie, trotz unregelmässiger Form, eine Yförmige Gestalt; bei Andern sieht man mehr eine Kreuzform, bei noch anderen unregelmässige Ausstrahlungen von grösseren, weissen Partien. Ich habe die Claparede'sche Behauptung, dass die weisse Farbe in ihrer Menge von der Füllung oder Leere eines eigenen Excretionsorganes abhänge, noch dadurch beweisen können, dass ich bei längerer Beobachtung um den Aftertheil eine weissgraue, staubartige, aus sehr kleinen Körperchen zusammengesetzte Masse in dem Maasse habe zunehmen sehen, als die weisse Rückenfärbung abnahm. Schon vor der Präparation sieht man und nach dieser über jeden Zweifel erhaben, dass die Rückenstigmen C. Koch's weder auf dem Rücken liegen, noch Stigmen sind. Sie bilden, sechs an der Zahl, drei zu jeder Seite der Geschlechtsöffnung, am unteren Theile des Abdomens den Geschlechtshof oder das Haftnapfschild. Die verhältnissmässig grossen, schlanken und keulenförmigen Taster, auf deren Details ich bald zurückkommen werde, können sich nach vorne und hinten krümmen und hat das Endgliedchen auch Seitenbewegungen; die Behaarung ist keine bedeutende.

Das erste freie, nicht vom Körper bedeckte Tasterglied hat constant einen kleinen seitlichen Chitinhöcker, in welchem ein schmaler, nach unten gestielter Chitinstift steckt. Im freien Ende des Tasters sieht man ebenfalls drei kleine, keilförmige Stifte, wahrscheinlich Krallenrudimente. Constant findet man vier Augen; die vorderen stehen ziemlich weit auseinander, etwa $^1/_3$ der Körperlänge, die hinteren sind einander mehr genähert. Die Seitenaugen jeder Seite stehen sehr nahe bei einander. Die vorderen Augen, welche mehr nach aussen und oben liegen, sind grösser als die hinteren, welche mehr das Sehen nach hinten

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

und oben vermitteln. Das schwarze Pigment der Augen ist nach der Peripherie zu öfters röthlich; die durchsichtige Hornhaut der vorderen Augen ist seitlich, nach aussen und etwas nach oben gerichtet; die des hinteren nach hinten und oben. Die Beine sind lang und dünn, besonders im Verhältniss zu dem dicken, plumpen Körper. Bei den nicht skeletirten Thieren scheinen die Beine von hinten nach vorne länger zu werden (1. 2. 3. 4.), jedoch ist dies Verhältniss täuschend. Sie sind fast farblos, durchsichtig, sehr beweglich, besonders kann das vierte Beinpaar beinahe senkrecht nach oben gestreckt werden. Die Haare sind von nur mässiger, nirgends büschelförmiger Dichtigkeit; an den Gelenken finden sich zwei kleinere und zwei längere Haare. Das Endglied der Beine trägt an seinem unteren Ende eine Höhlung, welche ich Krallenhöhle nenne und die durch eigene Extensions- und Retractionsmuskeln beweglichen, stark gekrümmten, spitzen, zuweilen gezähnten Hauptkrallen mit einer Nebenkralle. Das Endglied des vierten Beinpaares kann auch mit einem kleinen, engen, nagelförmigen Gliedchen enden, an welchem man mit stärkeren Vergrösserungen zwei ganz rudimentäre Krallen sieht.

Ich gehe nun zu der Beschreibung einzelner Präparate des Chitinskeletts über. Ich habe ein skeletirtes Thier 35mal vergrössert in Fig. 25 dargestellt. Bei dieser schwachen Vergrösserung hat man sehr gut den Totaleindruck des Chitinskeletts und seiner einzelnen Theile. Man sieht in *a a* die Taster mit dem zahnartigen seitlichen Fortsatz *b*; in *c c*, *d d* die Kiefersicheln mit ihren Grundgliedern, in *e e* die Beine, in *f f* die grossen Grundglieder der zwei letzten Beinpaare und in *g* das Haftnapfschild mit den sechs Haftnäpfen. Wir wollen nun auf diese einzelnen Theile näher eingehen.

Vor Allem ist zum ganzen Verständniss des Baues der Hydrachniden eine stärkere Vergrösserung nothwendig. Ich habe in Fig. 26 den oberen Theil des Skeletes 150mal vergrössert dargestellt. Man sieht von *a a* bis *h h* die aus sechs Gliedern bestehenden Maxillartaster, das mit den Maxillen verwachsene Grundglied mit eingerechnet und in $d^1 d^1$ den zahnartigen Fortsatz des dritten Tastergliedes. Alsdann folgen *i i* bis *n n* die verschiedenen Theile der Mandibeln, das Grundglied *i i*, die

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Kiefersicheln *k k* mit ihrem Canal und der Randzahnung *m n*. Alsdann folgt der dritte wichtige Theil des Skeletes, der Sternaltheil *l* mit den vorderen Beinpaaren *o* und *p*, mit den hinteren *q* bis *u*, vom dreieckigen Grundgliede an bis zum Ende der Beine und ist in *v* das Haftnapfschild mit seinen Näpfen dargestellt.

Gehen wir nun auf die Gruppirung der einzelnen Skelettheile näher ein, so finden wir für die Hydrachniden deren vier, einen ersten für die Mundorgane mit den Maxillartastern, dann nach kurzem Zwischenraume die obere Sternalgegend mit dem Ansatz der vorderen Beinpaare. Nun folgt wieder ein freier Raum und dann zu jeder Seite eine grosse, dreieckige Platte, deren Basis das Grundglied des dritten Beinpaares bildet, während sich an dem unteren rundlichen Spitzentheil des Dreieckes das vierte Bein einfügt und liegt zwischen dem auseinander gehenden Theile der beiden grossen dreieckigen Platten das Haftnapfschild. Den vierten Theil bildet das eigentliche Abdomen. So haben wir die Andeutung eines Kopftheiles, welcher die Mundorgane und das grosse Hirnganglion einschliesst. Die Augen stehen auf gleichem Niveau oder etwas hinten vom ersten Beinpaare. In zweiter Linie kommt nun die deutliche Andeutung des Thorax mit den Sternalplatten und dem in zwei Abtheilungen getrennten Ursprung der vier Beinpaare und alsdann kommt der Leib mit seinem Inhalt und seinen Geschlechts- und Excretionsöffnungen. Besteht nun so eine unleugbare Analogie mit den höheren Arachniden, so fehlt ihnen doch noch die herzförmige, freie Sternalplatte, sowie die Freiheit der Grundglieder der Beine von ihrem Ansatze an.

Sehr elegant ist die feine leistenartige Streifung des Chitinskeletes, welche ich in Fig. 27 400mal vergrössert dargestellt habe. Diese parallelen Chitinleistchen umgeben bald einzelne Organe mehr kreisförmig, bald haben sie eine mehr bündelartige Anordnung und entsprechen wahrscheinlich den Ansätzen der Muskelfasern.

Die sehr interessanten Oberkiefer habe ich in Fig. 28, 250mal vergrössert, dargestellt. Dieser ganze Theil der Mundorgane hat eine viel grössere Analogie mit den Mandibeln der höheren Arachniden, als man dies annimmt. Die Kiefersicheln *b c d e* bestehen aus einem mässig gekrümmten oberen Theil *d e*

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

und einem viel stärker gekrümmten und breiteren unteren Ansatztheil *b c*. Sie stehen gewöhnlich fast senkrecht zu der Chitinplatte, welche sie trägt. Die dicken Ränder schliessen einen Canal ein und bieten am Rande eine Zahnung, welche von oben gesehen in *e e* nur kleine höckerige Hervorragungen zeigt. Wahrscheinlich ist der Canal der Ausführungsgang einer Giftdrüse.

Von den Tastern habe ich nur in Fig. 29 den zahnartigen Fortsatz und in Fig. 30 die beiden Endglieder 400mal vergrössert dargestellt. Das dritte Tasterglied trägt nämlich auf der Unterseite einen zur Achse desselben vertical stehenden Zapfen (Fig. 29), welcher aus zwei Theilen besteht, der Verlängerung der Chitinhöhle (*b*) und des in ihrem Endtheil steckenden, gestielten, ellipsoiden Stiftes (*c*), welcher noch eine feine Umhüllung zeigt. Von den beiden letzten Tastergliedern (Fig. 30) ist nur das kleinste (*b c*) von grösserem Interesse. Es setzt sich schief an das vorhergehende an, spitzt sich nach seinem freien Ende zu und sieht man in diesem drei keilförmige, nach oben breitere Häkchen mit einem kleinen Fortsatz (Fig. 30 *d e*). Offenbar sind diese conischen Chitinstifte Rudimente der bei anderen Hydrachniden, wie z. B. Atax, vorkommenden Endkrallen der Taster.

Das so interessante Haftnapfschild habe ich in Fig. 31 400mal vergrössert dargestellt. Man sieht in *a a* bis *c c* die äussere, allgemeine und die inneren Hüllen der beiden Hälften, zwischen denen sich die Geschlechtsöffnung befindet, während man in *d d* bis *f* die äusseren und inneren Umrisse der Haftnäpfe mit ihrer Höhle sieht. Die schönen, radiären, wahrscheinlich musculären Schichten, welche man in frischem Zustande sieht, sind durch das Kali verschwunden. Das oberste Paar der sechs Näpfe ist etwas grösser als die anderen, die beiden unteren Paare stehen einander näher als die oberen. Seitlich und horizontal stehen die oberen und unteren Haftnäpfe einander näher als die mittleren. Der äussere Rand des Haftnapfes hat eine mehr unregelmässige, rundliche Gestalt als der innere.

In den beiden letzten Figuren, Fig. 32 und Fig. 33, habe ich die Endglieder der Beine dargestellt, und zwar in Fig. 32 das Endglied mit den Krallen 550mal vergrössert, einerseits um die

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Krallenhöhle *c* deutlich zu zeigen, andererseits um nachzuweisen, dass nicht blos ausser den beiden grösseren Hauptkrallen *d d* eine kleine Nebenkralle *e* besteht, sondern dass die ersteren auch gezähnt sein können; was die Analogie mit dem Endtheile der Beine der höheren Arachniden noch mehrt.

Sehr interessant ist noch das in Fig. 33 *A B* dargestellte, nicht ganz seltene abweichende Verhalten des Endtheiles des vierten Beinpaares beider Seiten. Dieses Bein kann nämlich pfriemenförmig enden und sieht man schon in Fig. 30 *A* bei 70maliger Vergrösserung an dem letzten Beingliede *b* das nagelartige Endgliedchen *c* mit zwei sehr kleinen, scheinbar unbedeutenden Hervorragungen *d*, welche in Fig. 33 *B* bei 400maliger Vergrösserung am nagelförmigen Endgliedchen *a* zwei deutliche, rudimentäre Hervorragungen *c c* als Krallenandeutung bieten, so dass also auch die scheinbar so grosse Verschiedenheit zwischen diesen beiden abweichenden Formen des Endgliedes des vierten Beinpaares bei genauerer Untersuchung geringer wird. So bewahrheitet sich der Satz, dass wir die Form mit ihren Modificationen um so besser verstehen und deuten können, je genauer die Untersuchung ist und je mehr alsdann diese dem kritischen Denken unterworfen werden kann.

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *Philoeca domestica*, auf einer Glasplatte in natürlicher Grösse ausgebreitet.
a a die Oberkiefer; *b b* die männlichen Tasterorgane; *c* der *Cephalotorax*; *d* der Leib; *e* die Spinnwarzen; *f f f f* die Beine.

Fig. 2—7. Theile von ***Phitoeca domestica.***

Fig. 2. Die Klauenkiefer, 20mal vergrössert.
a a die Kiefersicheln; *b b* die beiden Zahnreihen des Grundgliedes; *c c* die Grundglieder der Mandibeln; *d d* die Behaarung derselben.

Fig. 3. Ein Klauenkiefer, 150mal vergrössert.
a der Ansatztheil; *b b* der kleinzahnige Rand; *c* der Canal der Giftdrüse; *d* seine äussere Öffnung.

Fig. 4. Männlicher Tasterkolben, 20mal vergrössert.
a das letzte Tasterglied, welches das Schiffchen trägt; *b* der hornige Höcker seines oberen Theiles; *e* die blätterigen Chitinfortsätze oberhalb desselben; *d* die Behaarung dieses Gliedes; *e e* das Schiffchen; *f* der grössere und längere Theil des Samenträgers; *g* der kleine Theil desselben; *h* der hornige Endtheil desselben; *i i* der peitschenförmige Eindringer; *k* der freie Endtheil desselben; *l* das elastische Polster; *m* der Hornfortsatz desselben; *n* scheinbare Öffnung.

Fig. 5. Theil eines Beines mit seiner mannigfaltigen Behaarung, 150mal vergrössert.
a das Innere des Gliedes; *b b* seine dicken Ränder (Chitinrinde); *c c c* lange, dornartige Stacheln; *d d* dünnere, einfache Haare; *e e* Fiederhaare.

Fig. 6. die Haare stärker vergrössert, 250mal.
A Theil eines Stachels; *a a* zahnartige Vorsprünge des einen Randes; *b b* Chitinstreifen des Inneren. *B* gewöhnliches Haar vergrössert; *a a* die Rinde; *b* die innere Längsstreifung (Chitinfasern). *C.* Fiederhaar. *a a* Axe desselben; *b b* Seitenfieder.

Fig. 7. Endtheil eines Beines mit den Krallen, 150mal vergrössert.
A Endtheil des Beines. *B* die Hauptkrallen; *b b* die Zähne der Krallen; *c c* die Spitze; *d* die Fläche der Basis. *C* die Nebenkralle. c^1 die Zähne derselben.

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Fig. 8. Männlicher Taster von *Tegenaria civilis*, 20mal vergrössert.

a das Endglied des Tasters, Schiffchenglied; *b* der conische Hornfortsatz desselben; *c* der blätterige Fortsatz; *d* die Behaarung; *e e* das Schiffchen; *f* der Samenträger in seinem spitzen, hornigen Ende; *g* die Basis desselben; *h* der Eindringer; *i* der spitze Hornfortsatz, welcher sich am Polster ansetzt; *k* das Polster; *l* die äussere Ausbuchtung desselben.

Fig. 9—11. Theile von ***Bathyphantes brevipalpus***.

Fig. 9. Reifer Tasterkolben, 60mal vergrössert.

a das lange Tasterglied; *b* das darauffolgende kurze; *c* das Schiffchenglied; c^1 seine obere Aushöhlung; *d d* Behaarung dieser Glieder; *e e* das Schiffchen; *f* das Nebenschiffchen; f^1 der Ansatz desselben; *g g* das Polster; *h h* der Samenträger mit seinen Hornspitzen; *i i* der Eindringer; *k* die Hornspitze des Polsters; *l* die elastischen Bänder.

B Gefranztes Organ.

Fig. 10. Endtheil des Beines mit den Krallen, 400mal vergrössert.

A Endglied des Beines. *a* inneres; *b b* Chitinrinde; *c c* Haare. *B* Krallen. *d d* Hauptkrallen; *e e* Spitzen derselben; *f f* Zähne; *g* einzahnige Nebenkralle.

Fig. 11. Stück des Schenkels, 550mal vergrössert.

a a Chitinhülle; *b b* Höcker derselben; *c c* inneres mit dem feinen Maschennetz; *d d* Chitinwärzchen und Rinnen zum Ansatz der Hörner; *e e* Haarwurzeln; *f* grosses Haar; *g* kleines Haar.

Fig. 12. Reifer männlicher Tasterkolben von *Linyphia triangularis*, 125mal vergrössert.

a vorletztes Tasterglied; *b* Schiffchenglied; *c c* Schiffchen; *d d* Behaarung desselben; *e* Nebenschiffchen; *f f* Samenträger; *g g* peitschenförmiger Eindringer; *h h* schraubenförmiger Überträger; h^1 innerer Schraubengang (Ausführungsgang?); *i* oberer Theil des Schraubenorganes; *k k* Fortsätze und Halter am Polster.

Fig. 13. Männlicher Tasterkolben von *Epeira cornuta*, 70mal vergrössert.

a vorletztes Tasterglied; *b* Schiffchenglied; *c* Behaarung; *d d* Schiffchen; *e e* Samenträger; *f f* Eindringer; *g* langer, spitzer Hornfortsatz des Polsters; *h* h^1 handförmiger Fortsatz, *h* der breite Theil, h^1 der schmale Finger; *i* Windungen des Polsters.

Fig. 14—16. Theile von ***Pholcus phalangioides***.

Fig. 14. Reife männliche Tasterorgane, 70mal vergrössert.

a und *b* kleine Tasterglieder; *c* Hornfortsatz des vorderen dieser beiden; *d* vorletztes langes Tasterglied; *e* Schiffchenglied; *f* leichte

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Aushöhlung für den Ansatz des Schiffchens; *g g* grösserer Theil desselben; *h h*¹ kleinerer, vorderer Theil des Schiffchens, *h* der gewölbte, *h*¹ der längliche Theil; *i* Samenträger mit den Wärzchen; *k* Polster; *l* Eindringer; *m* spitzer Hornfortsatz desselben; *n* aufsteigender, gerader Theil desselben; *o* kugliger Fortsatz; *p* blätterige Fortsätze; *q* horniger Fortsatz am Polster; *r* Chitinfortsatz am Polster ohne Hornfärbung; *s* rundlicher Fortsatz am Polster in der Nähe des Samenträgers.

Fig. 15. Klauenkiefer, 70mal vergrössert.

a a Kiefersicheln; *b b* Gelenkhöcker; *c c* spitze Hornzähne; *d d* gezähnelte Hornzähne; *e e* Grundglieder der Mandibeln.

Fig. 16. Oberkiefer mit Grundglied, 250mal vergrössert.

a Kiefersichel; *b* Öffnung des Giftdrüsenganges; *c* innere Hornpyramide der Kiefersichel; *d* ihr gezähnter unterer Rand; *e* breiter Ansatz des Klauenkiefers; *f* Gelenkfläche mit dem Grundgliede; *g* grosser spitzkegeliger Zahn; *h* grosser Papageischnabel ähnlicher Zahn; *i* das Grundglied; *k* Gelenkhöcker desselben; *l* kurze Hornborsten; *m* Haare des Grundgliedes.

Fig. 17—19. Theile von ***Sparassus ornatus.***

Fig. 17. Ende des Beines mit den Bürsten, Bürstenträgern und Klauen, 250mal vergrössert.

a a Ende des Beines; *b b* Haare desselben; *c c* Bürstenträger; *d d* Bürstenhaare; *e e* Spitzen der Hauptkrallen; *f f* grössere Zähne; *g g* kleinere Zähne.

Fig. 18. Haare von verschiedener Form und Bekleidung, 400mal vergrössert.

a Fiederhaar; *b* langes Stachelhaar; *c* Spitze eines Stachelhaares; *d* ein Stück seines unteren breiteren Theils; *e* stumpfes Ende eines Haares mit vier regelmässigen Reihen von Härchen; *f* Spitze eines Haares mit regelmässigen Härchenreihen; *g* Haar, welches unten glatt ist, oben leicht gewunden, kantig und nach vorheriger Verbreiterung spitz endet; *h* und *i* grösseres und kleineres Haar mit leichter Behaarung am unteren Theile und glatter Beschaffenheit am oberen; *h*¹ und *i*¹ in zwei Theile getheilter unterer Ansatz dieser Haare, jeder Theil mit einem kurzen Stielchen; *k* glattes Haar mit leichter Schwellung vor der Spitze; *l* Theil eines Stachels mit schiefen Chitinsäulchen und gezähneltem Rande.

Fig. 19. Endtheil des männlichen Tasterkolbens mit der Kralle, 250mal vergrössert.

a a äusserer Umriss des Kolbens; *b* die Kralle und ihre Spitze; *c* die grösseren Krallenzähne; *d* die kleineren; *e* die zahlreichen Haare.

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Fig. 20 und 21. Theile von ***Cerostoma cornutum.***

Fig. 20. Endtheil eines Beines, 150mal vergrössert.
a die kleineren Endglieder; *b* das längere krallentragende Glied; *c* die Krallen; *d* ihr breiter Grundtheil.

Fig. 21. Theil des Schenkels, 150mal vergrössert.
a a Inneres dieses Gliedes; *b b* Chitinrinde desselben; *c c c* Stacheln des Seitentheils; *d d d* Stacheln auf der Fläche des Gliedes.

Fig. 22. Scheerenkiefer eines Obisium, in *A* 250mal in *B* 400mal vergrössert.
A Vollständiger Endtheil des Scheerenkiefers. *a* der äussere Theil; *b* der innere Theil desselben; *c d* Hornspitzen; *e e* die kleinen Zähnchen; *f f* die langen Stacheln.
B der äussere Endtheil des Scheerenkiefers. *a* das Glied selbst; *b* die Hornspitze; *c* die kleinen Zähne; *d* die längeren Stacheln.

Fig. 23 und 24. Theile von ***Obisium muscorum.***

Fig. 23. Endtheil des Scheerentasters von *Obisium muscorum*, 400mal vergrössert.
a b die beiden Endglieder des Scheerentasters; *c* die Spitze *d* die spitzen Zähnchen; *e* die platten; *f f* die Haare; *g g* die breiten becherartigen Cylinder des Haaransatzes; *i i i* die kleinen Cylinder, welche bis an den Hornansatz der feinen Härchen *h h* reichen.

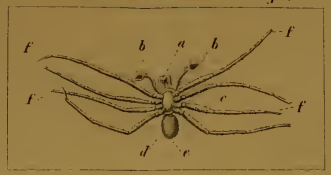
Fig. 24. Krallen und Hafter eines Beines, 400mal vergrössert.
a der Endtheil des Beines; *b b* die beiden Krallen; *c* der becherförmige Hafter.

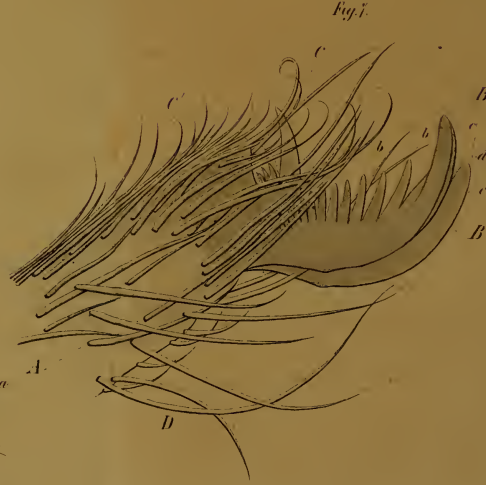
Fig. 25—33. Theile von ***Campognatha Foreli.***

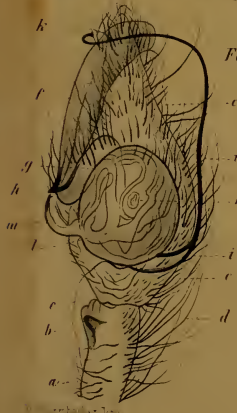
Fig. 25. Skeletirtes Thier, 35mal vergrössert.
a a Taster; *b* zahnartiger, seitlicher Fortsatz eines Tastergliedes; *c c* die Grundglieder der Kiefersicheln; *d d* die Kiefersicheln; *e e* die Beine; *f f* die grossen Grundglieder der zwei letzten Beinpaare; *g* das Haftnapfschild mit den sechs Haftnäpfen.

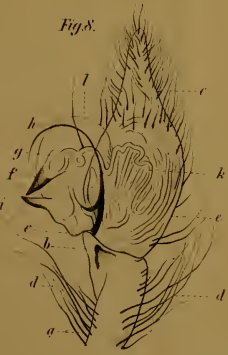
Fig. 26. Der obere Theil des Skeletes, 150mal vergrössert
a a die Maxillartaster; *b b* ihr mit den Maxillen verwachsenes Grundglied; *c c* das zweite kurze, noch vom Körper verdeckte Grundglied; *d d* das dritte Tasterglied; $d^1 d^1$ zahnartiger Fortsatz desselben; *e e* viertes Tasterglied; *f f* fünftes Glied; *g g* sechstes und Endglied; *h h* Maxillen; *i i* Grundglied der Kiefersicheln; *k k* Kiefersicheln; *l* gemeinschaftlicher Sternalgrundtheil; *m* Canal im Inneren der Kiefersicheln; *n n* Randzahnung derselben; *o* und *p* vordere Beinpaare; *q* dreieckiges Grundglied der hinteren Beinpaare; *r* oberer Theil desselben und Grundglied des dritten Beinpaares; *s* drittes Bein-

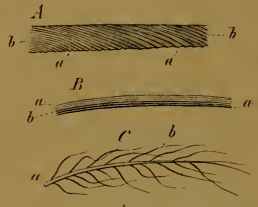
Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum





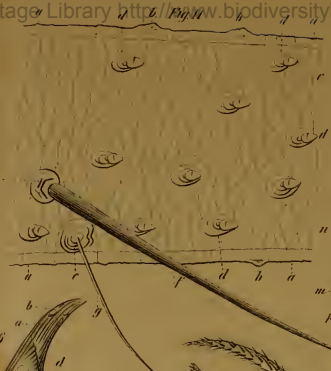






from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum



from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Fig. 25.

Fig. 28

Fig. 33.

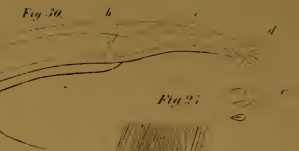


Fig. 30.

Fig. 27.

Fig. 29.

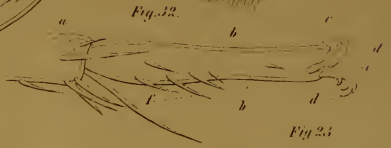


Fig. 32.

Fig. 26.

Fig. 31.

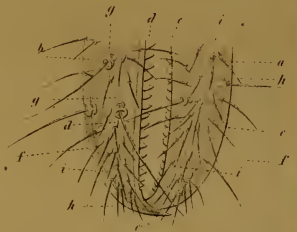


Fig. 23.

Fig. 22.

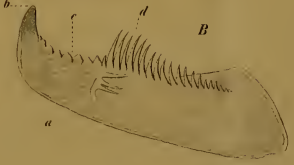


Fig. 24.

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biolog

paar; *t* kurzes Glied der Verbindung des Grundgliedes mit dem vierten Bein; *u* viertes Bein; *v* Haftnapfschild.

Fig. 27. Feine, leistenartige Streifung, 400mal vergrössert.

Fig. 28. Oberkiefer, 250mal vergrössert.

a Grundglied; *b* durchsichtiger Chitintheil des Sichelansatzes; *c* stark gekrümmter Basaltheil; *d* Endtheil der Sichel; *e e* Zahnung desselben, von oben gesehen.

Fig. 29. Zahnartiger Tasterfortsatz, 400mal vergrössert.

a a das Glied, welches seitlich diesen Zahn trägt; *b* verticale Erhebung der Chitinhülle; *c* der von einer Hülle umgebene, stielartig eingefügte Stift.

Fig. 30. Die beiden Endglieder des Tasters, 400mal vergrössert.

a das vorletzte Glied; *b* die schiefe Einfügung des Endgliedes; *c* das Endglied; *d* die an seiner Spitze eingefügten Chitinkeile; *e* dieselben isolirt.

Fig. 31. Haftnapfschild, 400mal vergrössert.

a a äussere Hülle; *b b* der mittlere Theil; *c c* die Hülle jeder einzelnen Hälfte; *d d* äussere Umrisse der Haftnäpfe; *e e* innere Umrisse derselben; *f* ihre Höhle.

Fig. 32. Endglied mit Krallen, 550mal vergrössert.

a Endtheil des vorletzten Gliedes; *b* vorletztes Glied; *c* Krallenhöhle; *d d* die gezähnten Hauptkrallen; *e* die kleinen Nebenkrallen.

Fig. 33. Das pfriemenförmige Endglied des vierten Beinpaares.

A dasselbe 70mal vergrössert. *a* das vorletzte Glied; *b* das letzte; *c* das nagelartige Endgliedchen; *d* die kleinen rudimentären Krallen. *B* das nagelförmige Endgliedchen, 400mal vergrössert. *a* das Nagelglied; *b* die Scheidewand zwischen Nagelgliedchen und Endglied; *c c* die kleinen Rudimente von Krallen.